



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA POLÍTICA

ENZO LENINE NUNES BATISTA OLIVEIRA LIMA

A MATEMÁTICA NA CIÊNCIA POLÍTICA: UMA TIPOLOGIA DE MODELOS DE  
ESCOLHA RACIONAL BASEADA NA EXPLICAÇÃO

PORTO ALEGRE

2018

ENZO LENINE NUNES BATISTA OLIVEIRA LIMA

A MATEMÁTICA NA CIÊNCIA POLÍTICA: UMA TIPOLOGIA DE MODELOS DE  
ESCOLHA RACIONAL BASEADA NA EXPLICAÇÃO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Política do Instituto de Filosofia de Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciência Política.

Orientador: Paulo Sérgio Peres

PORTO ALEGRE

2018

Lima, Enzo Lenine.

A matemática na ciência política: uma tipologia de modelos de escolha racional baseada na explicação / Enzo Lenine Lima – – 2018.

147f.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Peres

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Modelos matemáticos. 2. Teoria da Escolha Racional. 3. Metodologia. I. Peres, Paulo, orient. II. Título.

ENZO LENINE NUNES BATISTA OLIVEIRA LIMA

A MATEMÁTICA NA CIÊNCIA POLÍTICA: UMA TIPOLOGIA DE MODELOS DE  
ESCOLHA RACIONAL BASEADA NA EXPLICAÇÃO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Política do Instituto de Filosofia de Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciência Política.

**BANCA EXAMINADORA REALIZADA EM 13 DE MARÇO DE 2018**

Prof. Dr. Paulo Sérgio Peres (Orientador)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Keith Dowding  
Australian National University

Prof. Dr. William Bosworth  
London School of Economics and Political Science

Prof. Dr. Hélio Ricardo do Couto Alves  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul



Dedico esta tese a Débora Maria, Melina Mörschbacher, Tahina Mattos e Vydima Amora pelo incessante apoio, o amor incontestado e o carinho constante durante todo o doutorado.

## AGRADECIMENTOS

O doutorado é o fechamento de uma trajetória que começou em 2012, quando me mudei para Porto Alegre para realizar o mestrado em Ciência Política na UFRGS. Contabilizando os dois momentos da pós-graduação, foram seis anos de profundo aprendizado sobre aquela que era a mais nobre e elevada das ciências desde os tempos da *pólis* ateniense. Ao longo deste tempo, foram muitas as pessoas que estiveram ao meu lado, apoiando-me nos diversos momentos desta caminhada. E aqui tento fazer jus àquelas que, à sua maneira, impactaram significativamente não só na minha carreira, mas sobremaneira na minha vida.

Eu agradeço à minha família, Débora Maria e Vydima Amora, por estarem sempre ao meu lado, a despeito das distâncias geográficas que desde 2005 me separam. Em suas orações à Virgem Maria, e nas conversas por telefone e meios virtuais, a saudade é amenizada e o apoio, fortalecido. Afinal, nós estamos sempre juntos!

Agradeço ao meu orientador brasileiro, Paulo Peres, que me guiou nos intrincados caminhos da Ciência Política contemporânea. Desde o começo do mestrado, sempre tivemos inteligentes debates sobre os mais variados temas, o que nos rendeu uma produtiva cooperação acadêmica. Embora o doutorado encerre a relação de orientação, espero no futuro podermos colaborar em diversas parcerias acadêmicas.

Agradeço ao meu orientador australiano, Keith Dowding, por aceitar-me como seu orientando na *Australian National University*, mesmo sem conhecer meu trabalho. Seu reconhecimento foi de suma importância para que eu tivesse a certeza de que minha carreira profissional está na Ciência Política. Sou profundamente grato pelas orientações e pelas colaborações, e espero que as mesmas sigam no futuro.

A Melina Mörschbacher, eu devoto toda a minha gratidão pela amizade, pelas parcerias acadêmicas, mas, sobretudo, por me ensinar a olhar para o mundo para além do óbvio e do mecanicismo. Foi com suas lições sobre empatia, dignidade humana e justiça que não só aprendi a ser um cientista político melhor, atento para os princípios que tornam a vida humana justa e digna; como também uma pessoa mais consciente de que cada um tem uma história e um contexto que por vezes desconhecemos, e que justamente por isso é preciso ter compaixão antes de se emitir um juízo. Foi com Melina que eu aprendi a reconhecer o machismo de cada dia, o racismo em suas diversas manifestações simbólicas e institucionais,

e as hierarquias de conhecimento dentro da academia. Se hoje as palavras de autonomia, igualdade, empatia e compaixão fazem parte do meu discurso, isso sem dúvida se deve a ela.

A Roberta Cernelos e Sara Epitácio, minhas afillhadas de casamento do coração, eu agradeço por todo o amor e carinho ao longo destes anos. Agradeço particularmente por estarem nos momentos mais difíceis desta trajetória, sempre apoiando-me e acreditando em mim.

Agradeço aos amigos da Mecânica que tornaram meu doutorado tão mais leve e divertido do que eu poderia imaginar. Augusto Furlanetto, Bernardo Knackfuss, Bernardo Squeff, Bruna Günther, Camila Zanin, Carlos Zanella, Eduardo Bortoncello, Enzo Costamilan, Guilherme Cabral, Jenniffer Bringhenti, Leonardo Scherer, Maíra Nunes, Renan Kops, Rodrigo Echer e Rodrigo Schabbach fizeram desta trajetória muito mais aprazível do que ela costuma ser para a maioria dos pós-graduandos.

Finalmente, eu agradeço a todos os amigos australianos, europeus, neozelandeses, nordestinos e uruguaiois que torceram por mim, ajudaram-me com debates, ideias e feedbacks dos mais variados. Agradeço aos amigos do doutorado Bruno Conceição e Marcus Hulk pelas conversas de cientista político, assim como das nossas próprias vidas (não necessariamente sempre acadêmicas); a Tahina Mattos, a quem, junto a Melina, dedico esta tese, por ser uma pessoa que me inspira, ilumina-me e protege-me com suas palavras, seu carinho e sua atenção; a Thaís Galvão, grande amiga que tive o prazer de conhecer em Camberra e que fez da minha estada na capital australiana muito mais feliz. A tantos outros que não nomeei, meus mais sinceros agradecimentos por sua torcida e seu apoio.

Obrigado a todos!

## RESUMO

Os modelos formais constituem uma parte essencial da ciência política contemporânea. Sua história recente está fortemente ligada aos desenvolvimentos da teoria da escolha racional, que é considerada a única teoria dedutiva nas ciências sociais. Este caráter único, especialmente a sua manifestação por meio de simbolismos matemáticos, causou profundos cismas e críticas na disciplina. Muitos críticos alegam que os modelos formais não contribuíram para a compreensão dos fenômenos políticos, oferecendo apenas previsões triviais baseadas em pressupostos irrealistas de comportamento humano e estrutura social. Os desenvolvedores de modelos, no entanto, disputam essa afirmação, afirmando que os modelos possuem poder explicativo e explicativo sem o qual não poderíamos entender fenômenos complexos, como poder de veto, agregação de preferências, ação coletiva e cooperação, para citar alguns. Esse desacordo vem de uma série de mal-entendidos sobre a essência da modelagem; e como os modelos produzem explicações. Nesta tese, parto da seguinte questão de pesquisa: o que aprendemos com os modelos de escolha racional? Desenvolvo uma tipologia orientada para a explicação de modelos que captura os vários propósitos para os quais os cientistas políticos os designam, identificando três classes de modelos: conceituais, quase-conceituais e extrapolativos. Cada um deles oferece uma compreensão particular de como os modelos geram previsões e como essas previsões devem ser avaliadas em termos de representação dos fenômenos do mundo real. Eu reviso dois corpos de literatura, nos quais aplico a tipologia e analiso suas implicações na modelagem. Defendo o argumento de que, se os modelos forem julgados, os cientistas políticos devem superar os argumentos de “modelos como fábulas” e testes empíricos como a única ferramenta para testar modelos e avaliar seu poder explicativo. Em vez disso, os modelos devem ser julgados com base nos tipos de explicação que eles fornecem, o que depende fortemente dos propósitos para os quais eles foram projetados.

## ABSTRACT

Formal models constitute an essential part of contemporary political science. Their recent history is tightly tied to the developments of rational choice theory, which is considered to be the only deductive theory in the social sciences. This unique character, especially its manifestation through mathematical symbolisms, has caused profound schisms and criticisms in the discipline. Many critics allege that formal models have not contributed to our understanding of political phenomena, offering no more than trivial predictions based on unrealistic assumptions of human behaviour and social structure. Modellers, however, dispute this claim, stating that models do have predictive and explanatory power without which we would not be able to understand complex phenomena, such as veto power, preferences aggregation, collective action, and cooperation to name a few. This disagreement comes from a series of misunderstandings about the essence of modelling, and how models produce explanation. In this thesis, I depart from the following research question: what have we learnt from rational choice models? I develop an explanation-oriented typology of models that captures the various purposes for which political scientists design them, identifying three classes of models: conceptual, quasi-conceptual, and extrapolative. Each of them offers a particular understanding of how models generate predictions, and how those predictions should be assessed in terms of their representing of real-world phenomena. I review two bodies of literature, where I apply the typology and analyse its implications to modelling. I defend the argument that if models are to be judged, political scientists have to overcome the arguments of “models as fables” and empirical testing as the only tool to test models and assess their explanatory power. Rather, models should be judged on the grounds of the types of explanation they provide, which is strongly dependant on the purposes for which they were designed.

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Figura 1	.....	<i>Distribution of papers published in AJPS</i>
Figura 2	.....	<i>Distribution of papers published in JTP</i>
Figura 3	.....	<i>International crisis game</i>
Figura 4	.....	<i>Bueno de Mesquita and Lalman's game</i>
Figura 5	.....	<i>Game tree of the sequential interaction game</i>
Figura 6	.....	<i>Implementation of discrete choice models</i>
Tabela 1	.....	<i>Simon's model</i>
Tabela 2	.....	<i>Models of bounded rationality</i>
Tabela 3	.....	<i>General problems of RCT</i>
Tabela 4	.....	<i>Solutions to the paradox</i>
Tabela 5	.....	<i>G&amp;S and collective action problems</i>
Tabela 6	.....	<i>Typology of models</i>
Tabela 7	.....	<i>Models of coalition theory</i>
Tabela 8	.....	<i>Shapley's model</i>
Tabela 9	.....	<i>Universe of possible legislative party systems</i>
Tabela 10	.....	<i>Bassi's model of endogenous government formation</i>
Tabela 11	.....	<i>Laver and Sheple's model of government formation</i>
Tabela 12	.....	<i>Typology of coalition models</i>
Tabela 13	.....	<i>Timeline of audience costs modelling</i>
Tabela 14	.....	<i>Foundations of Fearon's equilibrium</i>
Tabela 15	.....	<i>Audience costs in the papers surveyed</i>
Tabela 16	.....	<i>Assumptions and outcomes in Bueno de Mesquita's and Lalman's model</i>
Tabela 17	.....	<i>Timeline of strategic interaction modelling</i>

**LISTA DE ABREVIATURAS**

AJPS	.....	<i>American Journal of Political Science</i>
APSA	.....	<i>American Political Science Association</i>
APSR	.....	<i>American Political Science Review</i>
IR	.....	<i>International Relations</i>
JTP	.....	<i>Journal of Theoretical Politics</i>
POP	.....	<i>Perspectives on Politics</i>
TER	.....	<i>Teoria da Escolha Racional</i>

## **NOTA PRÉ-TEXTUAL**

Esta tese foi escrita originalmente em inglês durante o estágio de doutorado sanduíche no exterior, realizado na Australian National University, Camberra, Austrália, entre junho e outubro de 2017. O texto em inglês pode ser solicitado ao autor por e-mail: [leninelima@gmail.com](mailto:leninelima@gmail.com). A versão traduzida para o português buscou ser fidedigna ao original e preenche os requisitos exigidos pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Política para o depósito da tese final.



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1. TEORIA DA ESCOLHA RACIONAL1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS	20
1.1. A lógica da pesquisa científica na TER	27
1.2. Conclusão	30
2. TEORIA DA ESCOLHA RACIONAL 2: CRÍTICAS TEÓRICAS E EMPÍRICAS	34
2.1. Críticas teóricas	36
2.2. Críticas empíricas	44
2.2.1. <i>Pathologies</i> , de Green e Shapiro	44
2.2.2. Reações a <i>Pathologies</i> e outras críticas	50
2.3. TER e as hierarquias de conhecimento	53
2.4. Conclusão	57
3. UMA TIPOLOGIA DE MODELOS BASEADA NA EXPLICAÇÃO	59
3.1. Perspectivas filosóficas sobre modelos	60
3.2. Modelos e explicação	63
3.3. TER, modelos e a ciência política	69
3.4. Rumo a uma tipologia de modelos	72
3.5. Conclusão	76
4. TEORIA DA COALIZÃO: UMA TIPOLOGIA DE MODELOS DE FORMAÇÃO E COLAPSO DO GOVERNO	78
4.1. Modelos conceituais e quase-conceituais de formação de coalizões	81
4.2. Teste de modelos de coalizão	87
4.3. Avaliação	92
4.4. Conclusão	95
5. MODELOS EXTRAPOLATIVOS DE CONFLITO INTERNACIONAL E INTERAÇÃO ESTRATÉGICA	96
5.1. Custos de audiência e o jogo da crise	98
5.2. Jogo da interação internacional	107
5.3. Avaliação e conclusão	124
6. DISCUSSÃO	127
6.1. Modelos falsos e modelos rivais	129
6.2. Mensuração	131
6.3. Não-linearidades de tradução estrutural	132
6.4. Modelos de escolha racional: uma avaliação final	134
CONCLUSÃO	136

## BIBLIOGRAFIA

138

## INTRODUÇÃO

A matemática sustenta uma variedade de ciências desde o início dos tempos. Civilizações antigas confiavam em conceitos matemáticos e modelos para descrever o mundo ao seu redor. Os modelos em particular constituem a essência da física e da química modernas, mas também são ferramentas importantes em disciplinas como a biologia e as ciências sociais. A própria ciência política se beneficiou amplamente dos modelos. Os modelos de fenômenos políticos foram concebidos principalmente sob a TER, o que parece plausível, vez que a TER é a única teoria dedutiva nas ciências sociais. Os modelos matemáticos são intrinsecamente dependentes da dedução para conectar os pressupostos, avançar argumentos lógicos e gerar previsões. É natural que uma teoria dedutiva produza esse tipo de modelos.

Os primeiros esforços na modelagem dos fenômenos políticos datam dos paradoxos de Borda e Condorcet ou, mais recentemente, dos modelos espaciais desenvolvidos na primeira metade do século XX por Harold Hotelling (1929), Duncan Black (1958) e Anthony Downs (1957). No entanto, o uso de modelos como ferramentas metodológicas na ciência política geralmente é atribuído ao teorema de impossibilidade de Kenneth Arrow (1953), que se baseou em suposições matemáticas para avançar um argumento sobre agregação de preferências. Ele foi sucedido por uma série de trabalhos sobre a organização do estado (Buchanan e Tullock, 1962/2004), coalizões e formação governamental (Riker, 1962), e ação coletiva (Olson, 1965), apenas para citar alguns. A teoria dos jogos foi popularizada como uma ferramenta metodológica que poderia combinar agência (ações de atores e tudo o que vem com ela, ou seja, preferências e estratégias) e estrutura (incentivos institucionais e restrições às ações dos atores) (Dowding, 2017). Como consequência, durante pelo menos quatro décadas e meia, a TER e os modelos formais tiveram proeminência nas revistas mais prestigiadas da disciplina (para não mencionar na Economia), como o *American Journal of Political Science*.

No entanto, o período "glorioso" da TER foi questionado em meados da década de 1990 devido à obra de Donald Green e Ian Shapiro (1994), *Pathologies of Rational Choice Theory*. Seu livro contestou a importância da TER e lançou dúvidas sobre suas descobertas empíricas. Transparece em sua análise que os modelos racionais não contribuíram para a

nossa compreensão de nenhum fenômeno político, sendo apenas um exercício de exibicionismo matemático. Muitos outros cientistas políticos, economistas, psicólogos e filósofos ecoam críticas semelhantes: os modelos formais são intrinsecamente irrelevantes para a compreensão da política (Sánchez-Cuenca, 2008); os modelos são baseados em falsas suposições, que tornam suas previsões falsas (Alexandrovna e Northcott, 2013); os modelos são objetos abstratos (Clarke e Primo, 2007), parábolas ou fábulas que não são aplicáveis aos fenômenos do mundo real (Cartwright, 2010; Johnson, 2017); os indivíduos não se comportam de acordo com os ditames da TER, vez que a mesma não tem uma compreensão profunda de como a mente humana funciona (Kahnemann e Tversky, 2000). As críticas só se agravaram nos anos seguintes, especialmente após o Movimento Perestroika (Hindmoor e Taylor, 2015).

Evidentemente, os teóricos da escolha racional não deixaram as críticas abater suas pesquisas. As reações foram rápidas, não só para esclarecer mal-entendidos específicos no trabalho de Green e Shapiro, mas também para repensar a forma como a TER deveria lidar com as acusações. Os teóricos de modelos, em particular, dedicaram esforços adicionais para combinar a teoria formal com a empiria, visando a provar que a matemática poderia ser uma ferramenta poderosa para desvendar mecanismos explicativos (Dowding, 2016; Hindmoor e Taylor, 2015). Este foi um passo essencial para reposicionar a TER e a modelagem em ciência política após o Movimento Perestroika na primeira década do novo milênio.

Hoje, as questões sobre a validade da TER ainda estão em vigor. Alguns reverberam críticas anteriores, mas muitas outras giram em torno da natureza dos modelos RC e as perspectivas de explicar os fenômenos políticos por meio da matemática. Ademais, muitos cientistas políticos ainda não estão convencidos sobre a utilidade dos modelos para explicar as regularidades empíricas nem sobre os achados de modelos empiricamente testáveis. Para complicar ainda mais, o debate parece ser dissonante devido a preconceitos contra a TER e à matemática como ferramenta metodológica.

Dado este cenário, onde a dissonância aprofunda os mal-entendidos sobre os modelos RC, levanto a seguinte questão de pesquisa: *o que aprendemos com os modelos RC?* Eles têm sido uma parte intrínseca da ciência política contemporânea, tendo uma história que remonta ao menos até a década de 1920. Portanto, eles devem ter nos ensinado algo sobre fenômenos do mundo real, de outra forma os cientistas políticos não se incomodariam em conceber modelos para explicar a política. Eu parto da rejeição do argumento de que os

teóricos da escolha racional são meros exibicionistas que querem mostrar suas habilidades matemáticas. Levar este argumento a sério é absolutamente anti-científico, vez que não se baseia em nenhum tratamento sério e sistemático da TER, nem do processo e dos objetivos da modelagem formal. Para que os modelos racionais tenham resistido durante tanto tempo na disciplina, eles devem ter contribuído de alguma forma para a nossa compreensão dos fenômenos políticos, especialmente aqueles que permeiam diversos casos.

Para responder à referida pergunta de pesquisa, abordo uma série de questões históricas, teóricas e metodológicas sobre a TER e, mais importante, modelos de escolha racional. Quando os cientistas políticos projetam modelos, eles pretendem explicar um determinado conjunto de fenômenos – um sistema alvo. A explicação no contexto da modelagem significa ser capaz de prever fenômenos com base nas conexões lógicas que envolvem as expressões matemáticas do modelo formal. Ela difere dos testes estatísticos na medida em que os modeladores estão preocupados com as expressões matemáticas que ligam os pressupostos e, quando resolvidas, geram previsões. No entanto, a matemática pode ser trabalhada em diferentes formas, servindo diferentes objetivos e gerando uma variedade de previsões. Muitas dessas não são capazes de serem testadas por meio de testes estatísticos, e algumas previsões nem sequer são testáveis por qualquer método padrão nas ciências sociais.

Diante desse contexto, uma avaliação adequada dos modelos e as lições que eles nos ensinam é intrinsecamente dependente de sua natureza. Portanto, eu construo uma tipologia de modelos que me permite pesquisar a literatura e identificar as várias maneiras pelas quais os cientistas políticos projetam modelos. Este é um elemento essencial neste texto, pois me permite responder a minha pergunta de pesquisa. A explicação – ou para que tipos de explicação os modelos são projetados – é o núcleo desta tipologia. Compreender isso é essencial para avaliar não apenas o poder explicativo dos modelos, mas também as lições que ensinam sobre os fenômenos do mundo real. Além disso, a tipologia oferece os meios para julgar adequadamente um modelo: aponta para a necessidade de usarem-se métodos empíricos para julgar modelos empiricamente testáveis; ou conceitos para avaliar o poder explicativo dos modelos conceituais. Como consequência, não se pode esperar usar a mesma estratégia para apreciar ou criticar modelos, e essa é precisamente a estratégia que questiono e da qual discordo na minha tese.

Esta tese é dividida em sete capítulos, e meu foco é principalmente em modelos e modelagem. Veremos ao longo do texto que a TER forneceu de forma proveitosa aos

modeladores o quadro teórico para entender os fenômenos políticos. Por conseguinte, devo referir-me a modelos no âmbito da escolha racional, mas as minhas discussões são totalmente aplicáveis a modelos que não estão necessariamente ligados à TER.

O primeiro capítulo, *Teoria da Escolha Racional 1: Fundamentos teóricos e metodológicos*, apresenta os principais conceitos e discussões dentro da TER. Não se espera cobrir todas as manifestações e usos da TER, pois esta literatura é gigantesca e heterogênea. No entanto, ele fornece os elementos essenciais para entender o debate. O capítulo dois, *Teoria da Escolha Racional 2: críticas internas e externas*, analisa dois conjuntos de críticas que se tornaram populares em ciência política e psicologia, a saber: 1. *Pathologies* de Green e Shapiro; e 2. os trabalhos de Daniel Kahneman e Amos Tversky sobre psicologia cognitiva. Esses capítulos fornecem o contexto histórico e teórico necessários para minha tese.

O terceiro capítulo, *Modelos e explicação*, aborda diretamente o debate sobre modelos e suas capacidades explicativas. Ele mobiliza discussões na filosofia da ciência, economia e ciência política. Elas compartilham pontos comuns importantes em termos de como os acadêmicos entendem os modelos e o ato de modelagem. Frequentemente ofereço exemplos de ciências naturais e engenharia para avançar ideias e para contra-argumentar algumas críticas. No final do capítulo, proponho uma taxonomia de modelos que deve orientar o resto da minha tese.

Capítulo quatro, *Teoria da coalizão, formação e colapso do governo*, oferece as primeiras respostas à minha pergunta de pesquisa. Eu aplico a taxonomia desenvolvida no capítulo três para analisar a literatura sobre a teoria da coalizão, identificando os vários objetivos para os quais os modelos são projetados por teóricos da coalizão. Como mostro, os modelos desempenham diferentes papéis na ciência política, e isso é especialmente evidente para a teoria da coalizão. Ofereço uma série de exemplos que, apesar de não serem exaustivos desta imensa literatura, fornecem uma imagem panorâmica e clara dos modelos de coalizão.

No capítulo cinco, *Conflito internacional e interação estratégica*, analiso em profundidade dois conjuntos de literatura que testam modelos empiricamente. A primeira literatura parte do modelo de custos de audiência de James Fearon, um modelo de conflito internacional que combina a política interna com a política externa em situações de conflito. Os estudiosos pertencentes a este campo de estudo seguem procedimentos semelhantes para testar o modelo de Fearon e examino as conseqüências de como eles realizam esses testes. A segunda literatura baseia-se nos trabalhos de Curtis Signorino (e colegas) sobre interação

estratégica. Inicialmente, Signorino se concentrou em conflitos internacionais, mas sua metodologia é aplicável a qualquer situação em que a estratégia, a incerteza e as não-linearidades estejam em jogo. Ele concebe modelos e testes estatísticos de uma maneira particular, com consequências profundamente esclarecedoras para a modelagem. A proposta de Signorino está agora no centro de discussões metodológicas em TER, big data e simulação computacional.

Os dois últimos capítulos, *Discussão* e *Conclusão*, provêm o fechamento à minha tese, abordando assuntos específicos que permearam os capítulos anteriores. Eu discuto brevemente questões sobre modelos falsos e rivais, medições e não-linearidades. Eu também resumo as principais lições aprendidas dos modelos formais à luz da taxonomia acima mencionada e os argumentos desenvolvidos em todo o texto.

## CAPÍTULO 1

### Teoria da Escolha Racional 1: Fundamentos teóricos e metodológicos

Ao longo dos seus 50-60 anos de existência, a TER prosperou como um corpus teórico e metodológico distinto na disciplina. Embora os cientistas políticos tendam a se referir à TER como uma teoria, a abordagem é mais um guarda-chuva que compreende uma diversidade de teorias sobre comportamentos racionais.<sup>1</sup> No entanto, elas compartilham características comuns, como o caráter dedutivo de seus modelos e análises; a predileção por modelos formais; individualismo metodológico; e pressupostos sobre racionalidade. Do mesmo modo, a TER serve de guia para o desenho de pesquisa, vez que fornece as instruções para fazer perguntas de pesquisa de interesse e as condições para aceitar as explicações oferecidas nas análises de escolha racional (COX, 1999).

O caráter dedutivo da TER é, talvez, sua característica marcante que a torna uma teoria *sui generis* nas ciências sociais. Enquanto grande parte da produção acadêmica se baseia na indução para explicar fenômenos políticos, a TER deriva suas previsões de modelos dedutivos, baseados em expressões matemáticas e lógicas para gerar hipóteses e explicações. Evidentemente, nem todas as versões da TER são estritamente orientadas para a modelagem matemática (SNIDAL, 2006), mas uma grande parte da literatura o faz, especialmente os “pais fundadores” das abordagens de escolha racional nas ciências sociais (ARROW, 1953; BLACK, 1958; BUCHANAN e TULLOCK, 1962/2004; DOWNS, 1957; HOTELLING, 1929; OLSON, 1965). Esta é uma das razões pelas quais a TER foi considerada fortemente ligada a modelos formais como uma abordagem metodológica – uma característica que é condenada por muitos pesquisadores quantitativos e qualitativos.

Tentar dar conta de todas as teorias dentro da TER é um empreendimento condenado ao fracasso, dado que cada campo aborda seu objeto usando diferentes ferramentas e conceitos. O enfoque de escolha social de Kenneth Arrow (1953); a teoria da coalizão William Riker (1962); a ação coletiva de Mancur Olson (1965); a competição partidária de

---

<sup>1</sup> Hindmoor e Taylor (2015: 1) afirmam que “a escolha [racional] pode ser definida simplesmente como a aplicação dos métodos de economia ao estudo da política” ou “mais precisamente, teóricos da escolha racional, como os economistas, constroem modelos que assumem que os indivíduos são racionais e auto-interessados”. Isso é verdade para muitos trabalhos em TER, mas a afirmação mascara a diversidade de entendimentos em relação à racionalidade e ao interesse próprio. No entanto, é útil como uma introdução à TER, pois destaca dois dos principais pressupostos que atravessam as abordagens de escolha racional.



Anthony Downs (1957); a proposta de relações burocráticas de William Niskanen (1971); e os jogos estratégicos de Curtis Signorino (1999) são todos representativos da variedade de teorias da escolha racional. Como esperado, há muito desentendimento sobre como a TER é implementada, especialmente em termos de seus pressupostos mais elementares, como a racionalidade. Além disso, os desenvolvimentos recentes no campo da economia comportamental ecoaram na ciência política, adicionando mais diversidade metodológica à TER (GINTIS, 2009, capítulos 11, 12 e 13; GINTIS, 2015) – sem mencionar os avanços cada vez mais rápidos em simulações computacionais e análises numéricas (MORTON, 1999). Portanto, no restante do texto, concentrar-me-ei nas semelhanças das tradições acima mencionadas para desenhar um “mapa global” da epistemologia e metodologia de RC. Em tal mapa, as particularidades da paisagem de cada tradição – ou seja, como cada uma implementa os conceitos e métodos – não estão incluídas no quadro maior, pois às vezes são únicas para a compreensão dos fenômenos políticos de interesse nessa tradição específica.

Portanto, a questão é: se a TER é tão diversificada, por que ela é rotulada como uma única tradição? Talvez, a resposta possa estar no fato de que a TER é um quadro dedutivo claramente distinto de outras tradições epistemológicas e metodológicas na ciência política que se baseiam na indução (HINDMOOR; TAYLOR, 2015, capítulo 1). Dedução requer conceitos básicos e premissas que são compartilhadas em todas as abordagens da escolha racional, mas podem ser implementadas de várias maneiras (ou modelos). Talvez a TER seja tratada como um monolito porque é mais fácil para os críticos lançarem seus ataques contra ela – até mesmo tratar a TER como uma única teoria é, por si só, um ataque, pois suscita dúvidas sobre a diversidade das abordagens de escolha racional e sobre o sucesso de algumas delas ao modelar fenômenos políticos.

Nesse sentido, refiro-me à teoria como TER e a tradições específicas como abordagens ou modelos, para questões de conveniência linguística. Eriksson (2011) prefere usar o termo *abordagem* para se referir à teoria e a TER às tradições, mas ambos concordamos que a teoria contém os axiomas e a característica distintiva de ser infalsificável. Dowding (2016) torna mais claro afirmando que modelos e hipóteses são suscetíveis a testes empíricos e podem ser falsificados no processo, mas a própria TER não pode ser falsificada. Esta distinção é crucial para entender que a TER como teoria (nos meus termos), uma abordagem (nos termos de Eriksson) ou uma perspectiva organizadora (nos termos de Dowding) não pode ser falsificada, nem mesmo quando um determinado modelo não consegue prever fenômenos reais,

especialmente se alguém espera o tipo de previsão folclórica como “quem vai ganhar as próximas eleições nos EUA?”. Como Eriksson (2011: 40) afirma:

A abordagem RC na ciência política é tipicamente – embora não exclusivamente – utilizada para explicar como as mudanças em algum fenômeno de macro-nível (...) levaram a mudanças em algum outro fenômeno de macro-nível. O que a abordagem da escolha racional faz é fornecer um mecanismo de micro-nível que conecte esses dois fenômenos de macro-nível. (...) Mais especificamente, o mecanismo de micro-nível diz respeito à forma como as mudanças em um fenômeno de nível macro afetam o que é racional para as pessoas fazer e –assumindo que as pessoas são racionais – o que elas fazem e, finalmente, como essas mudanças no comportamento resultam em mudanças no resultado social.

A TER, portanto, está preocupada com agentes racionais, suas ações e como essas ações provocam resultados sociais específicos. Os agentes são tratados como racionais nos papéis que desempenham, dada uma configuração que restringe suas expectativas e ações. Nesse sentido, os modelos de escolha racional não tratam do motivo pelo qual Julia decidiu votar em vez de ficar em casa nesse domingo chuvoso; nem por que os moradores da rua Boobialla superaram o dilema do carona e concordaram em contratar um serviço para inspecionar e cortar árvores mortas. Contudo, ela fornece previsões sobre agentes racionais que desempenham seus papéis em contextos nos quais um conjunto de restrições impõe ganhos e perdas às ações de alguém.

A importância da TER reside precisamente nessa conexão entre processos de nível micro de processos decisórios e fenômenos de macro-nível. Todas as abordagens em TER compartilham a mesma preocupação com a explicação dos resultados sociais com base nas ações dos indivíduos. Nesse sentido, a TER baseia-se no individualismo metodológico em suas análises. Como Dowding e Hindmoor (1997: 452) sugerem, “os resultados sociais resultam da ação individual e, embora isso não implique necessariamente que toda explicação seja causal, sugere que a história causal total deve pelo menos ser mediada através das ações dos indivíduos”. A agência é baseada em indivíduos, mas a estrutura em que atuam fornece incentivos e restrições à sua ação. Para cada estrutura e contexto diferentes, podem ocorrer resultados diferentes. Os modelos de escolha racional, estabelecendo preferências e estratégias de atores em um determinado quadro institucional, fornecem a ligação entre agência e estrutura. Como Dowding (2017: 53) afirma:

[...] os agentes humanos são fixos de alguma forma – nós assumimos seus desejos e crenças (que juntos formam suas preferências) como dados – e então examinamos como eles se comportam, dado o ambiente em que operam. Os resultados formais na teoria das escolhas sociais e racionais demonstram que preferências idênticas levam a diferentes resultados, dadas diferentes regras de agregação. Segue-se que podemos esperar ver diferentes resultados devido à hierarquia do que à tomada de decisões negociadas, diferentes resultados de diferentes sistemas eleitorais, e assim por diante. Agora, deve ser reconhecido, mesmo neste primeiro nível, que o exame dessas preferências fixas precisa levar em consideração as relações estruturais ou institucionais que existem. Os agentes individuais podem esperar responder a diferentes relações institucionais com as diferentes estratégias disponíveis para eles: isto é, eles respondem estrategicamente. Qualquer forma institucional pode ser manipulada de uma forma ou de outra.

Os indivíduos, portanto, são dotados de preferências consistentes, que constituem os blocos de construção de suas ações. Por consistência, entende-se que as preferências são ordenadas e transitivas, permitindo a derivação das funções de utilidade e a configuração do modelo. Os indivíduos tomam decisões com base nos princípios de maximização da utilidade e comportamento estratégico. Eles são auto-interessados na medida em que essa suposição evita tautologias explicativas.<sup>2</sup> Os indivíduos também são racionais, o que significa que suas ações seguem seus desejos e crenças da maneira mais eficiente para atingir seus objetivos.

Há um grande debate sobre se as crenças e desejos devem ser endogenizados em modelos formais. Esta é uma questão de quanta informação, quanta psicologia humana é necessária para projetar um modelo representativo de fenômenos do mundo real. A maioria dos modelos de escolha racional, no entanto, substitui uma abordagem completa da psicologia humana pelo modelo de crenças e desejos de dois parâmetros, porque são mais atraentes e fornecem a explicação que os teóricos de escolha racional procuram. Como Cox (2004: 179) afirma:

Realizamos nossa análise como se houvesse apenas dois parâmetros livres internos (crenças e desejos) que interagem de forma particular para produzir comportamentos observáveis a partir de condições observáveis. Acreditamos, de fato, que a conexão entre as influências recebidas e os comportamentos de saída é mediada por numerosos processos intermediários, que não são bem compreendidos. No entanto, apresentamos um par de parâmetros para cobrir essa multidão de variáveis excluídas – não porque

---

<sup>2</sup> A hipótese de auto-interesse é comumente assumida nos modelos de escolha racional, embora possa ser descrita em diferentes termos para melhor atender às idiossincrasias de cada caso. O auto-interesse geralmente é justificável não apenas como uma ferramenta para evitar tautologias, mas também porque é: 1. Uma descrição crível da natureza humana; 2. Realista em certos contextos; 3. Fiel ao funcionamento da racionalidade; 4. Metodologicamente útil; 5. Pragmática. Evidentemente, os opositores da TER criticam a suposição de interesse próprio por ser uma descrição parcial do comportamento humano e da interação coletiva, muitas vezes mencionando o comportamento altruísta como um contra-argumento. No entanto, como Eriksson (2011: 96) afirma: “Antes de dizer qualquer coisa sobre a hipótese de auto-interesse como tal, devemos notar que grande parte da literatura de escolha racional não faz qualquer suposição sobre motivação, mas apenas sobre a estrutura das preferências. Isso tem uma tendência a ser esquecido na crítica geral contra assumir que os agentes se interessam por si mesmos”. Motivações, portanto, não devem ser confundidas com interesse próprio.

acreditamos que o mecanismo causal intermediário é de fato literalmente tal que envolve apenas crenças e desejos em algum sentido neuralmente definido; em vez disso, porque acreditamos que uma representação de utilidade esperada desse processo irá capturar uma boa parte do relacionamento verdadeiro.

A TER, portanto, resolve o problema de se aprofundar na psicologia humana usando um par de parâmetros que produzem resultados satisfatórios de acordo com sua epistemologia. Ao fazê-lo, evita o problema de adicionar inúmeras informações que podem não ser matematicamente atrativas. Além disso, não há garantia de que as descrições psicológicas da mente humana seria mais capazes de prever o comportamento humano. Finalmente, as mesmas críticas que os psicólogos direcionam contra a TER podem ser usadas por neurocientistas para criticar explicações cognitivas, vez que os primeiros também concebem seus modelos com base em evidências empíricas que não dizem nada sobre os processos neuroquímicos reais que ocorrem no cérebro de um agente.

A maioria das pesquisas em TER segue os pressupostos acima mencionados, mudando-os sempre que conveniente para se adequarem aos projetos de pesquisa específicos. Ao analisar as interações dos agentes, os teóricos da escolha racional estão interessados em resolver seus modelos formais, tentando encontrar o equilíbrio e identificar suas fontes. Quase nunca eles estão preocupados com as microfundações psicológica /cognitivas do comportamento humano.<sup>3</sup> Como Dickson (2006: 455) declara:

A epistemologia da escolha racional na teoria política positiva envolve a aprendizagem de um tipo muito diferente. Tipicamente, os modelos de escolha racional positivos procuram explicar, ou pelo menos, fornecer um mecanismo para ou tratar de fenômenos de nível macro. O que pode ser considerado a microfundação da ciência política – os caminhos cognitivos por meio dos quais os membros individuais da sociedade formam políticas julgamentos, aprender sobre questões políticas ou vir a fazer escolhas políticas – geralmente não são objetos de interesse para teóricos políticos de escolha racional. Em vez disso, esses aspectos da natureza humana são estipulados pelos pressupostos, quase sempre sob a forma de axiomas de teoria de decisão padrão. A investigação dessas questões microfundamentais geralmente é deixada como um exercício para outro campo – a psicologia, talvez, ou o ramo comportamental da ciência política – na medida em que os teóricos da escolha racional a conceitualizam como uma tarefa.

O equilíbrio, portanto, é crucial para abordagens de escolha racional. Ele está fortemente ligado aos desenvolvimentos da estática comparativa e da teoria dos jogos. Mas,

---

<sup>3</sup> Como devo discutir no próximo capítulo, parte das críticas contra a TER baseia-se em teorias psicológicas e cognitivas do comportamento humano. Essencialmente, os críticos contestam a plausibilidade da suposição de racionalidade, alegando que a evidência empírica derivada de experimentos psicológicos desconfirma a idéia de racionalidade instrumental. Daniel Kahneman e Amos Tversky (2000) tentaram consistentemente construir uma teoria cognitiva da tomada de decisão cognitiva, a saber, a teoria das perspectivas.

como resultado convincente, o equilíbrio pode não ser observado no mundo real. Os oponentes da TER freqüentemente criticam a teoria por não fornecer nenhuma evidência empírica de seu resultado mais importante, isto é, equilíbrio e estabilidade. Para aqueles que amam testes estatísticos e argumentos indutivos, essa alegada falha pode parecer imperdoável. No entanto, o equilíbrio é um resultado robusto cujo valor não é simplesmente medido pela falta de sucesso de um teste estatístico de caráter duvidoso. No mínimo, indica as tendências de um processo de decisão, apontando as direções que ele pode tomar uma vez que o processo se desenrola. Na sua forma mais poderosa, os equilíbrios demonstram os limites de certos fenômenos políticos, desvendando as condições e restrições sob as quais certos resultados podem ser esperados.<sup>4</sup>

As equações estruturais e a teoria dos jogos são as principais ferramentas metodológicas da TER (COX, 2004). A primeira, como o próprio nome indica, consiste em equações que descrevem um determinado fenômeno político. Esse é o caso, por exemplo, do paradoxo da votação, que é mais uma desigualdade que pondera os benefícios do voto, a utilidade de votar e os custos de votação (GREEN; SHAPIRO, 1994; DOWDING, 2005). O dilema dos prisioneiros é o exemplo clássico da teoria dos jogos, sendo ensinado em cada curso introdutório de TER e modelagem matemática. A teoria dos jogos também trata de sistemas de equações que são resolvidos para encontrar o equilíbrio. Cada jogo, no entanto, tem suas próprias configurações, pressupostos e resultados (GINTIS, 2009, capítulo 3). Em outras palavras, em jogos, contexto e estrutura importam.

A teoria dos jogos desenvolveu-se de forma diferente na ciência política do que na economia. Originalmente, os jogos são concebidos para representar, descrever e resolver problemas de barganha, no mercado ou na esfera política. Em economia, a abordagem neoclássica dos mercados definiu rigorosos pressupostos de simetria, enquanto na ciência política a simetria não pôde ser observada – afinal, as instituições políticas e as hierarquias do poder são intrinsecamente assimétricas (DORON; SENED, 1995). Além disso, a disciplina da política vinha desenvolvendo diferentes modelos matemáticos no contexto de outros problemas políticos antes que a teoria dos jogos se tornasse uma tendência. Os trabalhos de

---

<sup>4</sup> Não se deve ignorar que a vida política é cercada por não-linearidades que perturbam o equilíbrio e a estabilidade. Como Riker (1980: 443) escreve: “O desequilíbrio, ou o potencial de que o status quo seja rompido, é a característica da política”. Portanto, quando o equilíbrio previsto (ou equilíbrio) (não) é encontrado, os teóricos da escolha racional podem procurar explicações alternativas ao fenômeno observado. Isso não é uma falha em si, mas sim como uma pesquisa apropriada deve ser conduzida.

Arrow e Downs, por exemplo, não dependem de jogos para analisar seus fenômenos de interesse e derivar suas previsões.

No entanto, os jogos se tornaram tão relevantes nas abordagens de escolha racional que Cox (1999 e 2004) destaca repetidamente como eles constituem a essência da metodologia de escolha racional. Na verdade, os jogos provaram ser muito eficientes em representar o comportamento de decisão em conflitos de decisões sociais. De acordo com Güth (1991: 404), “a teoria dos jogos tem essencialmente duas tarefas, ou seja, representar um conflito social como um jogo e resolvê-lo”. Essa flexibilidade de representação confere à teoria do jogo sua versatilidade como metodologia. Uma infinidade de configurações sociais podem ser traduzidas para a linguagem dos jogos para representar a interação social. Resolver para um modelo de teoria dos jogos produz não apenas teoremas e proposições, mas também desvenda mecanismos explicativos no processo.

Os jogos são tão diversos quanto as configurações sociais e as soluções que geram podem produzir diferentes tipos de equilíbrio (pontuado, múltiplo, bayesiano, estável evolutivo, etc.). Muitos opositores da TER e jogos criticam a falta de evidências empíricas sobre a existência de equilíbrios previstos – sem mencionar os pressupostos de modelos teóricos do jogo (GREEN; SHAPIRO, 1994; HAUSMAN, 2005). Factualmente, a teoria dos jogos parte da suposição de racionalidade que não corresponde necessariamente às teorias cognitivas do comportamento humano (GÜTH, 1991; KAHNEMAN; TVERSKY, 2000; KANDEL, 2012).<sup>5</sup> Como suposição, no entanto, ela atende ao propósito de derivar modelos que explicam os mecanismos dos fenômenos políticos. A teoria dos jogos – e modelos de escolha racional em geral – não se refere ao comportamento de indivíduos específicos, mas sim ao papel que os indivíduos desempenham em configurações específicas. Por essa razão, as soluções do jogo fornecem informações sobre as direções ou pontos ideais, dados os mecanismos subjacentes a um determinado fenômeno.

Evidentemente, os teóricos do jogo estão preocupados com as críticas contra seus modelos e as perspectivas de encontrar equilíbrios ou desequilíbrios. Os desenvolvimentos recentes na economia comportamental e na teoria dos jogos evolucionários nos permitiram compreender a complexidade da tomada de decisões em uma variedade de contextos e

---

<sup>5</sup> O campo da neuroeconomia tem recorrido extensivamente a jogos para modelar fenômenos neurológicos, mostrando que essa abordagem pode ser profundamente esclarecedora sobre como a racionalidade e a mente humana funcionam. O livro de Paul W. Glimcher *Foundations of Neuroeconomic Analysis* (2011) oferece uma introdução abrangente à neuroeconomia.

estruturas. A teoria dos jogos evolucionários, em particular, concentrou-se na dinâmica da mudança, principalmente reconstruindo as trajetórias pelas quais se desenvolve um sistema, seus processos evolutivos e os papéis desempenhados por variáveis endógenas e exógenas (GINTIS, 2009, capítulos 10, 11 e 12). Gintis e Helbing (2015), por exemplo, desenvolvem um modelo sofisticado de equilíbrio social que se baseia na teoria dos jogos evolucionários e nos modelos Markov baseados em agentes, que contabilizam fenômenos e dinâmicas complexas, tais como normas sociais, valores e comportamento racional. Muitos outros pesquisadores em economia, ciência política e filosofia vêm trabalhando em novas formas baseadas na teoria dos jogos evolucionários para abordar fenômenos relevantes em suas disciplinas.

### **1.1. A lógica da pesquisa científica na TER**

A TER parte de um conjunto de pressupostos sobre a racionalidade que funciona como um bloco de construção formal do seu edifício teórico. Os aspectos cognitivos da racionalidade são ignorados pela teoria porque eles não contribuem para a compreensão dos fenômenos políticos que a TER está interessada em analisar. Alguns críticos acham este fato perturbador, acusando a TER de simplificação excessiva da complexidade da mente humana. No entanto, como Satz e Ferejohn (1994: 74) argumentam:

Muitos dos usos mais importantes da teoria não precisam depender diretamente de qualquer teoria da psicologia humana. O uso da teoria em economia e sociologia, por exemplo, visa principalmente a iluminar estruturas de interação social em mercados, governos e outras instituições. Em muitas explicações sócio-científicas, não estamos interessados em explicar o comportamento de um agente em particular, mas nas regularidades gerais que regem o comportamento de todos os agentes. Nesses casos, não são as psicologias dos agentes que explicam primariamente seu comportamento, mas as restrições ambientais que enfrentam.

Nesse sentido, e como mencionado anteriormente, a pesquisa de escolha racional está preocupada principalmente com o equilíbrio, suas condições e também por que este pode não ocorrer diante das restrições impostas aos agentes. Para analisar os equilíbrios, a TER habitualmente recorre à modelagem formal para construir as conexões entre suposições teóricas, das quais as hipóteses e as previsões são derivadas (DOWDING, 2016, capítulo 4). Embora nem todos os trabalhos de escolha racional dependam da formalização matemática

(SNIDAL, 2006),<sup>6</sup> os modelos matemáticos constituem uma abordagem metodológica típica para analisar fenômenos políticos na pesquisa de escolha racional. Mesmo entre os modelos formais, há uma variedade de ferramentas matemáticas que conferem diferentes graus de complexidade à análise: por exemplo, a derivação da Arrow do teorema da impossibilidade e do modelo Gintis e Helbing (2015) do *Homo socialis*: o primeiro recorre principalmente à teoria dos conjuntos e à lógico, enquanto o segundo é construído em cálculo, álgebra, teoria da probabilidade e análise numérica.

A análise numérica tem sido amplamente utilizada em todas as ciências naturais para resolver sistemas complexos de equações que não podem ser reduzidos a uma solução analítica. Na ciência política, o uso de soluções numéricas contribuiu para a análise de modelos formais que não parecem ter uma única solução analítica. No entanto, o uso de numérico levantou algumas preocupações sobre modelagem, que são melhor expressas por Rebecca Morton (1999: 53):

A dificuldade no trabalho empírico baseado em um modelo analiticamente insolúvel consiste em determinar quais complexidades são importantes e como a “previsão” do modelo são funções diretas de todos os seus pressupostos. Quando as soluções analíticas não são possíveis, a capacidade de fazer essas determinações depende dos resultados da simulação e das próprias conjecturas dos pesquisadores na atribuição de valores numéricos nas simulações. O pesquisador pode trabalhar com um modelo mais complexo cujas premissas podem representar melhor o mundo real, mas ele apresenta outros pressupostos restritivos ao resolver o modelo por numérico, em vez de analiticamente. Importantes previsões teóricas podem ser ignoradas ou podem ser falsas em casos importantes que seriam capturados se o modelo fosse resolvido analiticamente por causa das restrições usadas na derivação da solução numérica. O trabalho empírico baseado em modelos analiticamente não resolvidos deve ser cuidadosamente avaliado e os pressupostos utilizados para derivar soluções numéricas devem ser explicitamente considerados em termos da sua relação com a realidade – assim como as premissas usadas em um modelo resolvido analiticamente devem ser avaliadas com cautela.

Morton faz um ponto importante que tem sido uma preocupação central nas análises numéricas mesmo nas ciências naturais. As aproximações numéricas de derivadas são intrinsecamente mais complicadas do que a aproximação de integrais, que requer cautela ao lidar com sistemas baseados em equações diferenciais (BURDEN et al., 2015). Em termos de simulações, mesmo em engenharia, é preciso ter cautela sobre os resultados obtidos pela simulação computacional. Allan Bower (2009), no contexto do método dos elementos finitos

---

<sup>6</sup> Mesmo quando os modelos formais não são usados em um determinado projeto de pesquisa, a lógica da pesquisa ainda é dedutiva. A dedução é a pedra angular da TER e pode se manifestar por meio de construções lógicas sem recorrer a modelos matemáticos.



para a mecânica dos sólidos, lembra que uma profunda compreensão dos pressupostos teóricos e suas implicações é necessária para avaliar os resultados obtidos por simulações. A mesma abordagem deve ser tomada na ciência política, o que implica que o teste do modelo deve estar necessariamente ligado à teoria. É precisamente por isso que a derivação de equações para testar um modelo (por meio de simulações ou testes estatísticos) deve basear-se em motivos teóricos.

No entanto, como um teórico de escolha racional desenha sua pesquisa? O ponto de partida geralmente é um fenômeno geral no qual os indivíduos desempenham algum papel e interagem entre si. O contexto desse fenômeno é então descrito em termos de sua estrutura de incentivos; restrições institucionais e custos de transação; preferências e estratégias dos indivíduos em face do contexto de decisão; o tipo de interação (jogada única, interação repetida, horizonte de tempo finito ou infinito). As funções matemáticas são derivadas para representar as preferências ordinais dos indivíduos ou utilidades cardinais. Uma vez que o terreno é definido, o pesquisador resolve o modelo e deriva teoremas, lemas, corolários, etc. Estas são as soluções do modelo e as previsões que oferece. Eles podem levar a uma situação de algum tipo de equilíbrio ou podem revelar desequilíbrio. Qualquer que seja o resultado, deve ser entendido como a solução de um problema geral. No que se segue, forneço alguns exemplos de como esta pesquisa é conduzida dentro dos domínios da TER.

O teorema da impossibilidade de Arrow (1953), uma das descobertas mais clássicas na ciência política, é um exemplo claro de como este projeto de pesquisa é implementado. Arrow estava interessado no problema de como as preferências dos indivíduos são agregadas nos processos de decisão. Seu modelo estabelece seis condições para um processo democrático de tomada de decisão: não-ditadura, universalidade, independência de alternativas irrelevantes, monotonicidade, não-imposição e eficiência de Pareto. O modelo procura analisar se uma regra de agregação de preferência pode ser alcançada sob essas restrições. A resolução do modelo leva ao resultado impressionante de que nenhuma regra de agregação pode converter as preferências dos indivíduos em uma função de bem-estar social sem violar pelo menos uma das condições acima mencionadas. Em outras palavras, nenhum método de votação é intrinsecamente consistente ou justo, ou pelo menos não converte as preferências de todos os indivíduos em uma ordem de preferência coletiva transitiva. Este resultado é importante não só para a teoria da votação, mas também para a compreensão dos limites da democracia como

regime (há expectativas que não podem ser atendidas em um processo democrático de tomada de decisão) (DOWDING, 2016).

O trabalho de Buchanan e Tullock (1962/2004) também estava interessado em uma questão mais ampla, que eventualmente foi resolvida por meio de uma abordagem de eficiência de Pareto e otimização. Eles estavam preocupados com as regras da maioria e sua estrutura contesta o resultado encontrado pelo matemático Kenneth May (1952), que defende o domínio da maioria simples como a implicação natural de seu teorema.<sup>7</sup> Buchanan e Tullock construíram um modelo baseado em custos externos e custos de decisão, cujas funções não são formalmente derivadas, mas sim assumidas no modelo. Suas descobertas são convincentes, vez que a combinação de ambas as curvas fornece um ótimo número de indivíduos em uma regra de maioria. À medida que as funções de custos externos e de decisão dependem do contexto, não existe uma regra da maioria universal como colocada em May.<sup>8</sup>

O modelo espacial de competição partidária de Downs (1957) aborda a questão sobre quais forças fazem os partidos convergir para o centro eleitoral. Este resultado é chamado de teorema do eleitor mediano e é atribuído principalmente aos achados de Harold Hotelling (1929). O modelo de Downs baseia-se em um conjunto de pressupostos simplificados (dois partidos, espaço político unidimensional, maximização do voto, liberdade de movimento em todo o espaço político, informação perfeita, preferências dos eleitores) que permitem a identificação das forças centrípetas na arena eleitoral. Downs estava preocupado com os sistemas majoritários e acabou defendendo a democracia representativa. Novos desenvolvimentos do teorema do eleitor mediano incorporaram os efeitos de outras dimensões (HINICH; MUNGER, 2003).

---

<sup>7</sup> May (1952: 682) estabelece seu teorema da seguinte forma: “Uma função de decisão de grupo é o método da decisão da maioria simples se, e somente se, for sempre decisiva, igualitária, neutra e positivamente responsiva”. Buchanan e Tullock relaxam a suposição de neutralidade para conferir uma posição privilegiada ao status quo (HINDMOOR; TAYLOR, 2015).

<sup>8</sup> Brian Barry (1965, capítulos XIV e XV) analisa criticamente as implicações do trabalho de Buchanan e Tullock, especialmente em termos das consequências normativas de seu modelo. Barry (1965: 243) mantém: “(a) que uma comunidade de egoístas racionais não poderia ser (com nenhuma instituição) tão agradável de viver como Buchanan e Tullock acreditam; (b) que mesmo os egoístas racionais podem fazer pior do que apoiar um sistema de maioria simples; e (c) que não há razão para que com apenas uma capacidade moderada de altruísmo nos eleitores, um sistema de maioria simples não funcione bem”. Na sua opinião, o modelo de Buchanan e Tullock gera um forte viés para a inação e manutenção do status quo, pois a ação positiva pode ser vetada facilmente no processo de tomada de decisão. A sua ênfase no interesse público acaba criando um viés contra interesses privados e seccionais, o que poderia levar a condutas opressivas contra minorias. Barry (1965: 256) chama a atenção para o fato de que “o Estado tem o dever de intervir em nome da comunidade para reprimir a conduta anti-social”, mas o modelo de Buchanan e Tullock não aborda essa questão normativa, que é um elemento essencial do design constitucional.

Olson (1965) concentrou muitos dos seus esforços em lidar com a lógica da ação coletiva, um ramo da economia e da ciência política que foi brilhantemente desenvolvido por Elinor Ostrom ao longo de sua carreira. Este campo está preocupado com a forma como os indivíduos agem coletivamente para garantir a provisão de algum bem comum. A teoria dos jogos, especialmente por meio de configurações de jogos diferentes, fornece o fundamento metodológico para analisar problemas de ação coletiva. O contexto especifica o conjunto de incentivos e restrições impostas aos atores racionais e auto-interessados que interagem para fornecer um bem que será apreciado por todos. Poderia ser a provisão de segurança em uma rua, gestão de florestas e implementação de políticas de mitigação de mudanças climáticas. Resolver o jogo produz um equilíbrio, o que geralmente demonstra o quão difícil é envolver indivíduos em ação coletiva. O trabalho de Ostrom (1990) forneceu soluções para o problema da ação coletiva, o que resultou em ela ganhar o Prêmio Nobel de Economia por suas contribuições sobre a governança dos bens comuns.

A teoria da cooperação de Axelrod (1984, 1997 e 2000) é um projeto notável de como a cooperação pode ser induzida entre os indivíduos. *The Evolution of Cooperation* (1984) é, talvez, a pedra angular da sua teoria: Axelrod convidou estudiosos a apresentar estratégias que seriam confrontadas uma contra a outra em um torneio computacional de interação repetida. O objetivo consistia em avaliar qual estratégia sobreviveria ao jogo repetido e se tornaria evolutivamente estável. A estratégia TIT FOR TAT (TFT), apresentada por Anatol Rapoport, foi capaz de provocar e manter o comportamento cooperativo, impedindo a invasão de estratégias “médias”, como ALWAYS DEFECT. A simplicidade e a robustez da TFT foram elogiadas por muitos e seguindo o torneio computacional de Axelrod, outros reproduziram seu código de programação para estudar comportamentos cooperativos.<sup>9</sup>

Signorino e seus colegas têm desenvolvido consistentemente modelos formais de conflitos internacionais com o potencial de serem devidamente testados empiricamente. Signorino é particularmente interessado em simulações de Monte Carlo e na conversão de funções de utilidade de jogos estratégicos em equações estatísticas (SIGNORINO, 1999; SIGNORINO; YILMAZ, 2003; SIGNORINO, 2003; SIGNORINO; TARAR, 2006). Ele parte das funções de utilidade em jogos estratégicos para construir equações estatísticas na forma

---

<sup>9</sup> Uma plataforma interativa sobre a evolução da cooperação baseada no trabalho de Axelrod pode ser encontrada em: <http://ncase.me/trust> [Acesso em: 15 de agosto de 2017]

de  $Y = f(X, \beta)$ ,<sup>10</sup> que podem ser implementadas em uma variedade de formas, seja como testes estatísticos típicos ou como simulações. Embora grande parte de sua pesquisa se tenha concentrado em conflitos internacionais, a abordagem de jogos pode ser implementada em outros contextos onde existe algum tipo de interação estratégica. A importância do seu trabalho implica as questões metodológicas do teste de modelos formais e a contabilização de fenômenos não-lineares típicos dos jogos estratégicos.

Os exemplos acima mencionados não são exaustivos de toda a literatura, mas eles mostram a preocupação da TER com fenômenos gerais em vez de casos particulares. Os oponentes da pesquisa de escolha racional criticaram amplamente a falta de evidências empíricas e testabilidade dos modelos, ou mesmo a trivialidade de suas descobertas. A questão dos testes empíricos merece especial atenção na literatura de escolha racional, especialmente em termos de como traduzir modelos em testes. No entanto, a acusação de trivialidade é bastante questionável, vez que as descobertas das abordagens de escolha racional contribuíram para a compreensão dos fenômenos relevantes comuns a diversos casos. Se não fosse pela proposta do poder de veto de Tsebelis, por exemplo, estaríamos discutindo inúmeros estudos de caso de legislaturas, tentando desvendar a lógica da estabilidade política (DOWDING, 2016: 65). O modelo de Tsebelis forneceu os fundamentos lógicos da estabilidade política em legislaturas e foi confirmado por análises comparativas. Muitas outras descobertas em TER forneceram tipos semelhantes de explicações, especialmente ao revelar mecanismos pelos quais certos fenômenos se desenrolam.

A TER, portanto, contribuiu para melhorar nossa compreensão de fenômenos políticos relevantes em baixos níveis de granularidade, fornecendo explicações-tipo. Por granularidade, tomo a idéia de Dowding (2017: 166) de “medidas de complexidade” de descrição e explicação. Como ele sugere (2017: 9):

Diferentes níveis de explicação podem ser pensados em termos de granularidade. Quanto menor o nível de explicação, maior a granularidade ou detalhe necessário para satisfazer a resposta. A maior distinção entre os níveis de granularidade pode ser marcada por uma distinção tipo-exemplo [type-token]. Um tipo [type] é composto de exemplos [token], e qualquer exemplo pode pertencer a muitos tipos diferentes. As explicações de tipo fornecem a resposta geral, de baixa granularidade para por que exemplos desse tipo compartilham algumas características.

---

<sup>10</sup> Esta é uma função dos regressores  $X$  e parâmetros  $\beta$ .

As explicações de nível de tipo oferecidas pela TER são as explicações gerais que mencionei em todo o texto. Embora os casos possam oferecer informações interessantes sobre certos fenômenos, o tipo de explicação que eles implicam não é do mesmo nível de granularidade que as explicações da escolha racional. Assim, julgar o sucesso dos modelos de escolha racional com base nos resultados dos exemplos é enganador, dado que os níveis de granularidade são distintos.

## **1.2. Conclusão**

A TER entrou no século 21 com uma longa história de discussões epistemológicas, tendo enfrentado, ao longo de sua trajetória, críticas e dúvidas sobre seu potencial preditivo. Sua metodologia distinta ainda causa muito debate na disciplina e permanece controversa em uma era em que as hierarquias do conhecimento despertaram velhos cismas na ciência política. No entanto, a TER tem sido capaz de se reinventar desde a crise da vida média assinalada por Kenneth Shepsle em meados da década de 1990.

As contribuições para a nossa compreensão dos fenômenos políticos são diversas e não devem ser degradadas por brigas metodológicas. A TER forneceu informações valiosas sobre ação coletiva, competição eleitoral, negociação e conflitos internacionais, e muitas outras questões políticas que costumavam ser tratadas com base em análises de estudo de caso. Os modelos de escolha racional oferecem explicações de nível de tipo – um tópico que abordarei mais detalhadamente no capítulo três – que permitem a construção de paralelos entre os casos, o que é essencial para desvendar os mecanismos subjacentes aos processos políticos. A nova era tem muito a oferecer em termos de testes, ferramentas metodológicas e colaboração interdisciplinar para a TER, todos com o objetivo de fornecer explicações cada vez melhores e significativas sobre o mundo político. É apenas racional apoiar tais avanços teóricos em vez de assumir uma posição de gladiador contra a TER.

Outrossim delineei algumas críticas contra a TER, mas não estendi a discussão sobre seus efeitos e recepção na academia de escolha racional. Vou entrar em detalhes nas críticas mais aclamadas no próximo capítulo, onde sistematizo críticas teóricas e empíricas da TER.

## CAPÍTULO 2

### Teoria da Escolha Racional 2: Críticas teóricas e empíricas

Durante o seu desenvolvimento no século XX e XXI, a TER foi bombardeada com críticas de todas as direções. Talvez nenhum dos conceitos e abordagens metodológicas discutidos no capítulo anterior tenha escapado de ser examinado pelos críticos. Previsões triviais, pressupostos irrealistas, modelagem simplista são apenas algumas das palavras-chave usadas pelos críticos da teoria e sua metodologia matemática. Considerando a natureza transversal da abordagem da escolha racional, as críticas surgiram em uma miríade de disciplinas, como a psicologia, a economia, a sociologia e, evidentemente, a própria ciência política. Em nossa disciplina, a crítica mais aclamada foi apresentada por Donald Green e Ian Shapiro (1994) em seu *Pathologies*; nas ciências comportamentais, Daniel Kahneman e Amos Tversky (2000) conduziram consistentemente experimentos e desenvolveram teorias para explicar as complexidades da mente humana frequentemente ignoradas pela TER. Além disso, os teóricos da escolha racional (DOWDING, 2005; DOWDING; HINDMOOR, 1997; FIORINA, 1995; LOHMANN, 1995) também têm sua contribuição para este debate, fornecendo críticas sobre a abordagem e sua metodologia.

Embora algumas críticas compartilhem características comuns, as bases teóricas e empíricas nas quais são fundamentadas são substancialmente diferentes. Para entender o seu conteúdo, dividi-os em duas classes: críticas teóricas e empíricas. O primeiro engloba problemas comportamentais e cognitivos que estão ausentes em modelos matemáticos de escolha racional. Herbert A. Simon (1957) foi, talvez, o primeiro a considerar sistematicamente os limites da suposição de racionalidade, propondo um modelo baseado na racionalidade limitada. Kahneman e Tversky (2000), bem como Gerd Gigerenzer e Reinhard Selten (2001), desenvolveram estudos e metodologias para explicar os aspectos cognitivos do comportamento humano. Esta vasta literatura forneceu insights valiosos e críticas à teoria, apesar dos limites de sua implementação em modelos matemáticos. Além dessas críticas, a modelagem simplista encontra-se no centro das discussões, especialmente por meio dos pressupostos de maximização de utilidade e utilidade. Geoffrey Hodgson (2012) é um crítico feroz da validade de tais conceitos, alegando que eles não são observáveis nem mensuráveis.

As críticas empíricas concentram-se principalmente na falta de sucesso da TER diante de evidências empíricas. O ataque de Green e Shapiro baseia-se em uma série de previsões erradas de casos específicos. Seu livro ainda é a crítica mais sistemática e abrangente da TER na disciplina, portanto vou dedicar uma seção inteira para examinar seus argumentos e as reações contra eles. O debate que se desenrolou desde então é profundamente esclarecedor em termos do que a abordagem da escolha racional significa e como ela gera previsões. Em termos gerais, essa linha de críticas em particular não compreende que os modelos produzem explicações sobre fenômenos gerais, não casos particulares – como, por exemplo, por que Adam decide se apresentar à comissão eleitoral em um domingo chuvoso e votar.

Mais recentemente, os debates sobre a TER também se concentraram nas hierarquias do conhecimento em ciência política. Havia um sentimento na disciplina de que os teóricos a escolha racional tinham um plano hegemônico de dominação teórica e metodológica, que parecia ser confirmado pelo aumento da presença de artigos orientados para a escolha racional na APSR. Não é de admirar por que o Movimento Perestroika, entre outras coisas, criticou a orientação a teoria dos jogos da disciplina na APSA, especialmente na APSR. Por mais difícil que seja declarar como resultado da Perestroika, nos anos 2000 a quantidade de artigos que exibem algum tipo de modelo formal ou abordagem racional-dedutiva diminuiu drasticamente nas revistas americanas mais prestigiadas<sup>11</sup> (ISHIYAMA, 2015; JACOBY et al., 2017). Uma nova era de artigos quantitativos – e, até certo ponto, trabalhos qualitativos – contribuiu para a diminuição da quantidade de envios com base em modelos formais, favorecendo-os principalmente quando são acompanhados de testes empíricos.

Este capítulo apresenta as críticas mais importantes da TER e da modelagem formal. A primeira seção discute as críticas formuladas pela literatura sobre psicologia cognitiva. Seguem-se então a crítica empírica na ciência política, principalmente por meio da obra de Green e Shapiro (1994) e as reações a ela e a outras críticas. A última seção discute o estado atual da TER em termos de hierarquias de conhecimento na disciplina.

---

<sup>11</sup> O prestígio pode ser compreendido de várias maneiras e frequentemente é sujeito a predileções pessoais. Eu prefiro evitar tais disputas e me concentrar na medida amplamente aceita do fator de impacto. De acordo com a Thomson Reuters, em 2016, o *American Journal of Political Science* ocupou o 1º lugar entre 165 revistas na disciplina, com um fator de impacto de 5,044; e a *American Political Science Review* ficou em 6º lugar, com um fator de impacto de 3,316. Para mais detalhes, ver: <https://jcr.incites.thomsonreuters.com/JCRCategoryProfileAction.action?year=2016&categoryName=POLITICAL%20SCIENCE&edition=SSCI&category=UU#>>.

## 2.1. Críticas teóricas

Talvez as acusações mais graves e importantes contra a TER possuam uma base teórica. Uma crítica tradicional que tem eco em muitas disciplinas questiona a validade da suposição de racionalidade e sua conexão com a maximização da utilidade. A história por trás do comportamento racional freqüentemente ignora outros elementos por motivos de modelagem, como normas, referências culturais, valores morais, altruísmo e deliberações, apenas para citar alguns (Hindmoor e Taylor, 2015; Sen, 1994, 1997 e 2009). Neste contexto, a teoria da utilidade esperada (EU, doravante), que é um modelo de comportamento de tomada de decisão sob incerteza, é um dos principais objetivos da crítica. A EU foi sistematicamente desenvolvida por John von Neumann e Oskar Morgenstern (1947) como parte de sua teoria de decisão, e logo se tornou amplamente utilizada em economia e ciência política. Assume quatro axiomas (completude, transitividade, independência de alternativas irrelevantes e continuidade), que produzem a famosa equação representada pela Eq. (1), onde  $c_i$  representa o resultado  $i$ ;  $p_i$  a probabilidade correspondente; e  $L$  uma loteria.

$$EU(L) = u(c_1)p_1 + u(c_2)p_2 + \dots + u(c_n)p_n = \sum u_i p_i \quad (1)$$

As críticas contra a EU especificamente, e a TER mais amplamente, são freqüentemente baseadas nas descobertas e argumentos de outras disciplinas, especialmente psicologia e filosofia, respectivamente. Na psicologia, a suposição de que os indivíduos se comportaram de forma racional tem sido contestada desde o modelo de racionalidade limitada de Simon, que foi seguido por uma miríade de experiências, muitas delas conduzidas sob a teoria de Kahneman e Tversky. Na filosofia, especialmente no domínio da filosofia da ciência, o debate orbitou em torno das capacidades explicativas e representativas dos modelos. Vou discutir o primeiro e deixarei o último para o próximo capítulo.

Simon escreveu uma série de artigos sobre a questão da racionalidade. Sua abordagem da questão foi mais tarde reconhecida como racionalidade limitada, sendo freqüentemente citada nas obras de Kahneman, Gigerenzer e Amartya Sen. A pesquisa de Simon é freqüentemente localizada nas interfaces de diferentes disciplinas, nomeadamente economia, ciência política, psicologia cognitiva e ciências comportamentais. O autor tenta fornecer uma interpretação alternativa do *Homo economicus*, favorecendo uma abordagem mais realista de



suas habilidades computacionais. De acordo com sua proposição teórica, um modelo comportamental deve capturar as limitações cognitivas da mente humana e os efeitos externos derivados do meio ambiente. A base do argumento de Simon é que os agentes não possuem os atributos da racionalidade perfeita, mas são bastante limitados pelo que ele define como racionalidade limitada (SIMON, 1957). Em suas palavras (SIMON, 1957: 252):

Na maioria dos modelos globais de escolha racional, todas as alternativas são avaliadas antes de uma escolha ser feita. Na tomada de decisão real, as alternativas são freqüentemente examinadas sequencialmente. Podemos ou não saber o mecanismo que determina a ordem do procedimento. Quando as alternativas são examinadas sequencialmente, podemos considerar a primeira alternativa satisfatória que é avaliada tal como a que realmente foi selecionada.

A essência do modelo de Simon reside na alternativa satisfatória, ou melhor, no conceito de satisfação: agentes, ao analisar a estrutura do meio ambiente/contexto, tomam decisões que visam a satisfazer em vez de maximizar a utilidade. Simon descreve o ambiente em termos das necessidades, desejos e objetivos de um agente. Os agentes possuem uma variedade de objetivos, mas apenas um é importante para um determinado processo de decisão. Como a percepção de um agente sobre o meio ambiente é limitada, ele não pode tentar maximizar sua utilidade, mas ele pode realmente satisfazer seu objetivo. Quando confrontado com múltiplos objetivos, o tempo torna-se um constrangimento, já que o tempo gasto para alcançar um objetivo reduz necessariamente a quantidade de tempo disponível para alcançar o restante deles. Mais uma vez, Simon afirma que os agentes que enfrentam múltiplos objetivos só podem pensar em satisfazer metas limitadas dentro de suas necessidades. Neste contexto, os agentes usam atalhos ou heurísticas para tomar decisões, o que significa que eles aprendem de contextos de decisão anteriores e usam essas informações em futuras decisões. Seus modelos estão resumidos na tabela 1.

**Tabela 1: Modelo de Simon**

<b>Modelo</b>	<b>Definição</b>
<i>Funções de utilidade simplificadas</i>	$V(s) = (1,0)$ or $V(s) = (-1,0,1)$
<i>Aquisição de informações</i>	Os processos pelos quais os agentes coletam informações devem ser incluídos como parte do mapeamento do conjunto A no subconjunto S.
<i>Ordenamento parcial dos payoff</i>	Em vez de usar uma função escalar, Simon sugere que uma função vetorial seria mais representativa do pedido de pagamento, especialmente quando se trata de decisões de grupo (cada membro possui sua própria função $V_i$ ).

Essa noção de indivíduos racionalmente delimitados contrasta com a ampla concepção de racionalidade que se tornou popular nos anos 1950 e 1960 em Economia (GIGERENZER; SELTEN, 2001). A racionalidade estava ligada à otimização, como se os indivíduos fossem capazes de adquirir e processar informações de forma calculadora. Os críticos consideraram este modelo como implausível e não se encaixa na realidade da mente humana, favorecendo o que eles chamam de teoria da racionalidade limitada.<sup>12</sup> Na sua opinião, “racionalidade limitada significa repensar as normas, bem como estudar o comportamento real de mentes e instituições” (GIGERENZER; SELTEN, 2001: 6).

O modelo de racionalidade limitada preparou o terreno para as análises psicológicas que o seguiram. Talvez a agenda de pesquisa mais consistente sobre os aspectos cognitivos da racionalidade humana tenha sido estabelecida por Daniel Kahneman e Amos Tversky, dois psicólogos renomados que formularam uma estrutura de julgamento e processo de tomada de decisão conhecido como teoria prospectiva. Eles publicaram uma gama de resultados de experimentos psicológicos sobre racionalidade limitada. Muitas de suas descobertas reverberaram em todas as disciplinas (vez que o estudo da racionalidade é transversal a muitas ciências) e constituem a base da crítica cognitiva da TER. Eles se concentram principalmente em indivíduos em vez de papéis para construir sua teoria do comportamento humano.

A pesquisa de Kahneman e Tversky (2000) gerou muitas descobertas que contribuem para a nossa compreensão da tomada de decisões. Um deles é que os indivíduos estão preocupados com ganhos e perdas, em vez de estados de bem-estar. Se se pudesse representar

<sup>12</sup> Se a racionalidade limitada deve ser considerada um resultado ou uma teoria é uma questão de disputa. Gigerenzer e Selten (2001) defendem a idéia de que a racionalidade limitada é uma teoria própria, associando diferentes modelos e heurísticas a um quadro teórico comum. No entanto, as implicações de suas críticas para a TER parecem ser independentes desta distinção.

como eles ponderam ganhos e perdas, encontrar-se-ia uma curva em forma de S, ligeiramente mais acentuada no lado das perdas, o que leva à conclusão de que os indivíduos são avessos às perdas. No entanto, a descoberta mais marcante de seus experimentos e que eventualmente tornou-se parte de sua teoria da racionalidade limitada, é que os indivíduos estão sujeitos a efeitos de *framing*, independentemente de quão sofisticados sejam os atores. De acordo com os autores, o *framing* viola a dominância e, mais profundamente, os princípios de invariância das abordagens tradicionais da escolha racional. Eles afirmam que o princípio da invariância é normativamente essencial, intuitivamente convincente, mas psicologicamente inviável, porque os indivíduos estão sujeitos a efeitos de *framing*. Kahneman e Tversky (2000) construíram um modelo mais sofisticado baseado em pesos de decisão e sua relação com probabilidades declaradas. Os pesos das decisões são não-lineares e regressivos em relação às probabilidades declaradas. Essa característica leva a uma nova violação do princípio da invariância, porque “o excesso de probabilidades reverte o padrão [do processo de tomada de decisão]: aumenta o valor dos chutes longos e amplifica a aversão a uma pequena chance de um perda severa” (KAHNEMAN; TVERSKY, 2000: 8).

Muitos dos argumentos de Kahneman e Tversky giram em torno do conceito de *framing*. Seus experimentos são basicamente adaptados para desvendar a natureza desse fenômeno. Um experimento típico confronta indivíduos com pares de cenários probabilísticos, cujas declarações são escritas com mudanças sutis sobre como as probabilidades são atribuídas aos eventos. Uma avaliação cautelosa das declarações deixaria claro que elas correspondem ao mesmo cenário, mas enquadrar a frase de maneiras diferentes leva a resultados diferentes nas escolhas dos indivíduos. É o que eles chamam de efeitos de *framing*. No entanto, eles reconhecem que é impossível prever antecipadamente tais efeitos, o que significa que as experiências deveriam ser realizadas com indivíduos para entendê-los. Sem isso, pode-se esperar apenas conclusões vagas sobre o comportamento de um indivíduo, tais como: 1. os indivíduos valorizam a estabilidade sobre a mudança por causa do medo de perdas; 2. a instabilidade das preferências favorece a preferência pela estabilidade; 3. indivíduos valorizam a experiência real de resultados; 4. indivíduos valorizam a decisão em si; 5. indivíduos valorizam resultados que são certos em relação aos resultados que são incertos; 6. os indivíduos, ao classificar suas preferências e alternativas, concentram-se em seus elementos distintivos, o que pode levar a ordenamentos inconsistentes.

Essas descobertas foram essenciais para construir sua teoria de duas fases, conhecida como teoria prospectiva, que tenta explicar o raciocínio probabilístico dos indivíduos em vez de apenas as probabilidades de estados finais (como faz a EU). A primeira fase, a edição, consiste em uma análise preliminar das perspectivas, resultando em uma representação simples delas. Na segunda fase, a avaliação, as perspectivas são avaliadas e o de valor mais alto é escolhido. A edição consiste em três operações: a codificação (ganhos e perdas são definidos em relação ao status de referência), combinações (perspectivas com probabilidades semelhantes e associadas ao mesmo resultado são combinadas) e segregação (separação de quaisquer componentes de risco de componentes sem risco de uma dada perspectiva). Esta teoria baseia-se em mudanças de bem-estar porque os seres humanos estão cognitivamente melhor equipados para lidar com ganhos e perdas e não com magnitudes absolutas. Além disso, em uma segunda versão de sua teoria – teoria prospectiva cumulativa –, Kahneman e Tversky (2000) afirmam que o processo de decisão é essencialmente construtivo e contingente, mas não necessariamente racional devido aos efeitos de *framing*. As aplicações da teoria prospectiva no mundo real podem ser encontradas nos mercados de ações (BARBERIS et al., 2006; BENARTZI; THALER, 1995) e leilões (ROSENKRANZ; SCHMITZ, 2007).

Seguindo as obras de Kahneman e Tversky e juntando-se a eles em pesquisas futuras, Paul Slovic (2000) desenvolveu uma teoria de decisão integrativa que poderia explicar os efeitos das reversões de preferências. Ele classifica as teorias de decisão em dois tipos: 1. a teoria da escolha sem risco, que se baseia na maximização da utilidade, informação perfeita, sensibilidade infinita a alternativas e racionalidade instrumental; e 2. a teoria da escolha arriscada, que considera os efeitos da incerteza e do comportamento dos modelos através da maximização do valor esperado.

Em seu relato da história das teorias de decisão, Slovic aborda os problemas enfrentados pelas abordagens de escolha racional, principalmente alegando que as reversões de preferências violam o princípio da invariância: “[o] princípio da invariância de procedimento é violado por reversões de preferências que são induzidas pela mudança de um modo de induzir uma preferência para outro modo de resposta, formalmente equivalente” (SLOVIC, 2000: 491). Na sua compreensão da formação de preferências, os teóricos da escolha racional subestimaram a complexidade desse processo e as sutilezas do ordenamento de preferências. Em suas palavras, “estratégias de construção [de ordenamentos

de preferências] incluem ancoragem e ajuste, dependendo da dimensão proeminente, eliminando elementos comuns, descartando diferenças não essenciais, adicionando novos atributos no quadro decisório, para reforçar uma alternativa, ou de outra forma reestruturando o problema de decisão para criar domância e, assim, reduzir conflitos e indecisão” (SLOVIC, 2000: 500).

Uma avaliação dos modelos de racionalidade limitada e comportamento cognitivo foi realizada durante o *Dahlem Workshop* organizado em 1999 por Gerd Gigerenzer e Reinhard Selten na Universidade de Berlim. Os debates mais tarde resultaram na publicação de um volume com os trabalhos apresentados no workshop. Em sua avaliação, Gigerenzer e Selten (2001) vêem dois equívocos sobre a racionalidade limitada: a otimização sob abordagem de restrições e o argumento de irracionalidade. O primeiro afirma que restrições internas e externas impedem que os atores adquiram informações – os chamados custos de transação. Os principais problemas com esta abordagem são: 1. os atores devem possuir conhecimentos profundos sobre os custos de transação; 2. computação retrógrada infinita; 3. suposição errada sobre as habilidades de computação humana. O argumento da irracionalidade, por outro lado, afirma que a racionalidade limitada existe devido às discrepâncias nas normas e julgamentos humanos. Ambos os argumentos, no entanto, não conseguem entender que a racionalidade limitada é uma teoria, e não um resultado de um determinado modelo. Nesse sentido, os autores defendem que a teoria avançou ao longo dos anos, produzindo uma variedade de modelos de racionalidade limitada. Alguns desses modelos estão listados na tabela 2, incluindo o próprio modelo de caixa de ferramentas adaptativas de Gigerenzer e Selten (2001) e a teoria das aspirações adaptativas de Selten (2001), e um teste recente desses modelos foi conduzido por Scheibehenne et al. (2013) usando uma abordagem bayesiana.

**Tabela 2: Modelos de racionalidade limitada**

<b>Modelo</b>	<b>Definição</b>
<i>Regras simples para a aquisição de informação</i>	Procedimentos passo-a-passo para adquirir e ajustar informações.
<i>Regra simples de pausa</i>	As regras simplificadas estabelecem o ponto em que não há necessidade de procurar mais informações. Eles não são baseados na otimização.
<i>Regras decisórios simples</i>	Consiste na aplicação de regras simples na tomada de decisões com base em informações adquiridas.

<i>Caixa de ferramentas adaptativas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto de regras e heurísticas;</li> <li>• Heurísticas e cálculos rápidos;</li> <li>• As heurísticas são específicas em relação ao contexto e ao ambiente (racionalidade ecológica);</li> <li>• Os métodos heurísticos são orquestrados de tal modo que refletem a importâncias das motivações e objetivos conflitantes.</li> </ul>
<i>Aspirações adaptativas</i>	<p>Os agentes possuem múltiplos objetivos que são organizados como um vetor de níveis de aspiração. Os agentes, então, analisam a viabilidade de cada nível de aspiração, movendo-os dentro do vetor seguindo regras específicas. Novas alternativas podem ser consideradas se os custos de busca por elas não forem limitativos. Os agentes, portanto, continuarão a procurar alternativas que possam gerar níveis mais altos de aspiração até chegarem a um ponto em que não é mais viável continuar a pesquisar. Neste ponto, os agentes tomam uma decisão. O modelo de Selten baseia-se na racionalidade limitada, expressa nos seguintes elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. incomparabilidade de objetivos;</li> <li>2. preferências procedimentais locais;</li> <li>3. decisões integradas aos recursos decisórios;</li> <li>4. decisões baseadas em expectativas qualitativas;</li> <li>5. otimismo cauteloso na busca por alternativas e uso de expectativas qualitativas;</li> <li>6. variáveis-objetivo relacionadas ao risco.</li> </ol>

Fora do domínio da psicologia, outras críticas em termos normativos foram direcionadas à TER. Amartya Sen é um crítico notável da suposição de racionalidade, que, a seu ver, ignora as motivações morais dos indivíduos (SEN, 1994 e 1997). Além disso, Sen critica a abordagem canônica da escolha racional por sua falta de variáveis dependentes do contexto. Ele acredita que as escolhas podem ser dependentes do cardápio:<sup>13</sup> considerações de ética, epistemologias ou ordens de preferência dependentes do contexto podem desempenhar um papel crucial na definição dos resultados de um processo de tomada de decisão. De acordo com Sen (1994: 385), “o comportamento dependente do cardápio, embora socialmente importante, tenderia a violar algumas propriedades comumente usadas de correspondência interna de escolha, ou ‘consistência interna de escolha’”. A escolha é, portanto, afetada por

<sup>13</sup> A dependência do cardápio não deve ser confundida com *framing*. De acordo com Sen (1997: 752), “a influência do *framing* surge quando, essencialmente, a mesma decisão é apresentada de maneiras diferentes, enquanto o que consideramos aqui é uma variação real do problema de decisão, quando uma mudança do menu a partir do qual uma escolha deve ser feita faz diferença material. Na verdade, não há inconsistência aqui, apenas a dependência do cardápio das classificações de preferências”.

motivações que violam os princípios de dominância e invariância, pois outras variáveis podem estar em jogo (como o sentido do dever). Além disso, Sen (1997) aborda a relevância do *ato de escolha* para a análise de maximizar o comportamento. As questões de responsabilidade,<sup>14</sup> especificamente o senso de responsabilidade do agente, associadas ao ato de escolha, podem alterar a ordem das preferências e a ordem dos resultados. Portanto, um modelo realista de escolha deve de alguma forma considerar os efeitos do ato de escolha e abandonar o objetivo final da otimização. Como consequência, a racionalidade deve explicar o senso de responsabilidade, pois é parte do ato de escolha e da busca do bem-estar. Em sua opinião (SEN, 1997: 753):

Podemos valorizar não apenas a alternativa que eventualmente escolhemos, mas também o conjunto sobre o qual podemos exercer a escolha. Ao avaliar a “autonomia” de uma pessoa, não é adequado preocupar-se apenas se ela recebe o que escolheria se tivesse a oportunidade de escolher; também é importante que ela possa realmente escolher.

Parte dessas críticas foram abordadas pelos teóricos da escolha racional em suas pesquisas. Os economistas comportamentais, como Herbert Gintis, buscaram outras abordagens para lidar com o comportamento humano, incorporando o comportamento cooperativo (GINTIS, 2000) e as normas sociais (GINTIS; HELBING, 2015), praticamente nas linhas da pesquisa de Robert Axelrod (1997 e 2006) sobre a evolução da cooperação. Na ciência política, as respostas às críticas variaram. Muitos teóricos da escolha racional incorporaram comportamentos altruístas aos seus modelos (FEHR; FISCHBACHER, 2002; QUACKENBUSH, 2004); outros preferiram relaxar o ideal do universalismo, aceitando o universalismo parcial na TER (SATZ; FEREJOHN, 1995); e ainda há aqueles que favorecem uma visão de modelos como histórias, fábulas, mundos críveis que representam alguns aspectos do mundo real para transmitir uma narrativa e gerar previsões (RUBINSTEIN, 1991; SUGDEN, 2011; JOHNSON, 2017). Em geral, o debate teórico gerou informações valiosas que os teóricos da escolha racional poderiam implementar em seus estudos (HINDMOOR; TAYLOR, 2015: 6-7). Evidentemente, existem aspectos da abordagem psicológica que não podem ser facilmente incorporados aos modelos – os efeitos de *framing* são um deles –, seja

---

<sup>14</sup> Sen reconhece que os indivíduos têm motivações e entendimentos distintos sobre a responsabilidade. Ele fornece uma pequena lista de motivações que podem afetar o ordenamento de preferências de um agente: 1. reputação e efeitos indiretos; 2. compromissos sociais e imperativos morais; 3. efeitos diretos do bem-estar; 4. seguimento das regras convencionais.

porque eles são muito complicados e imprevisíveis para serem modelados, ou porque não melhorariam a compreensão dos fenômenos políticos. No entanto, o debate sobre premissas teóricas parece ter sido mais produtivo do que o empírico, sobre o qual me debruço a seguir.

## **2.2. Críticas empíricas**

O conteúdo empírico de críticas constitui um dos principais discursos contra a TER e suas capacidades explicativas. Nesta linha de argumentação, a teoria carece de previsibilidade dos fenômenos políticos ou, quando está presente, apenas explica as previsões triviais. Muitos dirigem suas críticas contra os modelos, alegando que eles são incapazes de representar a complexidade do mundo real. Outros se concentram nas incompatibilidades de evidências empíricas e premissas teóricas, a saber, a suposição de racionalidade.

Embora muitos tenham escrito sobre as falhas supostamente empíricas, optei por analisar a crítica de Green e Shapiro (doravante G&S) e usá-la como uma referência das críticas empíricas contra a TER. De acordo com Hindmoor (1998: 370): “O argumento de Green e Shapiro é importante e gerou uma controvérsia considerável porque é poderosamente afirmado e cuidadosamente defendido por meio de revisões detalhadas da literatura sobre participação de eleitores, ação coletiva, comportamento legislativo e competição partidária. Também é sustentada pela identificação de ‘patologias’ metodológicas às quais os teóricos da escolha racional em busca de explicações universalmente aplicáveis de fenômenos políticos alegadamente sucumbem”. Depois de apresentar os principais argumentos da G&S, analiso como alguns cientistas políticos reagiram às suas patologias e às críticas de outras fontes.

### **2.2.1. *Pathologies*, de Green e Shapiro**

Talvez a obra de G&S seja a crítica mais famosa, tendo deixado uma marca permanente nos debates de TER na ciência política (HINDMOOR, 1998). O livro foi publicado em 1994 e oferece uma coleção de “falhas empíricas” na abordagem da escolha racional, dividida em quatro campos principais: 1. o paradoxo da participação dos eleitores; 2. dilemas sociais e efeito carona; 3. comportamento legislativo; 4. competição eleitoral. Em cada capítulo, G&S apresentam um resumo – às vezes anedótico – de modelos e pressupostos



da escolha racional, que são seguidos por exemplos cirurgicamente escolhidos de como a teoria não explica os fenômenos políticos. Na verdade, os autores são profundamente pessimistas quanto às contribuições empíricas da TER, como afirmam no início do livro (GREEN; SHAPIRO, 1994: 6):

Nosso foco aqui é sobre o poder empírico da TER. Nós afirmamos que grande parte da fanfarra com a qual a abordagem da escolha racional foi anunciada na ciência política deve ser vista como prematura uma vez que a pergunta é feita: o que esta literatura contribuiu para a nossa compreensão da política?

G&S partem de uma definição geral da abordagem da escolha racional, que eles consideram necessária para avaliar os campos acima mencionados em termos de suas epistemologias e metodologias. Ao fazê-lo, eles listam o que entendem como os recursos comuns de qualquer abordagem da escolha racional: 1. maximização da utilidade; 2. preferências estruturadas; 3. processos de decisão sob incerteza; e 4. individualismo metodológico. Eles também afirmam: “nas aplicações empíricas, geralmente é compartilhado o pressuposto de que a racionalidade é homogênea em todos os indivíduos estudados” (GREEN; SHAPIRO, 1994: 17). Depois de definir os termos de sua análise, eles apresentam cada falha separadamente levantando questões sobre o problema da informação, a natureza da explicação, o universalismo, as previsões e as evidências. Seus pontos principais estão listados na tabela 3.

**Tabela 3: Problemas gerais da TER**

<b>Problema</b>	<b>Descrição</b>
<i>Informação</i>	Mesmo quando os teóricos da escolha racional reconhecem que a informação é assimetricamente possuída pelos agentes, eles enfrentarão problemas para explicar: 1. a troca de informações adicionais; 2. o comportamento míope em face do postulado de ação estratégica.
<i>Natureza da explicação</i>	G&S criticam os teóricos da escolha racional por sua falta de consideração de intenções como causas sob um quadro psicológico de análise; e para o universalismo da própria teoria, que eles afirmam basear-se em equilíbrios irrealistas.
<i>Universalismo</i>	A TER seria bem sucedida em domínios muito restritos em condições específicas (universalismo segmentado). No entanto, nunca poderia reivindicar o universalismo geral, pois não foi capaz de fornecer explicações gerais sobre fenômenos políticos importantes.

<i>Previsões</i>	<p><i>Previsões escorregadias:</i> como os modelos de escolha racional não capturam nuances psicológicas do comportamento de um agente, eles não explicam situações empíricas que não resultam em equilíbrio.</p> <p><i>Previsões vagamente operacionalizadas:</i> os modelos de escolha racional tratam principalmente de pontos ou taxas discretas, enquanto que os testes empíricos são mais propensos a resultar em aproximações.</p>
<i>Evidência</i>	<p><i>Viés seletivo:</i> os teóricos da escolha racional selecionam evidências que confirmam suas previsões.</p> <p><i>Projeção da teoria:</i> a evidência seria selecionada para satisfazer o modelo.</p> <p>Retirada estratégica de domínios em que a TER não fornece explicações sólidas com base em evidências empíricas.</p>

Neste ponto, G&S assumem uma posição mais combativa em relação à literatura sobre TER. Nenhum sucesso parece existir nos trabalhos dos teóricos da escolha racional, na opinião dos autores. Mesmo quando os teóricos da escolha racional tentam fornecer explicações sobre por que a previsão de um modelo não corresponde às evidências empíricas, G&S qualificam sua atitude como anti-científica, pois os teóricos parecem não admitir que o modelo falhou. Segundo eles, a estratégia central dos teóricos da escolha racional consiste na teorização *post hoc* sempre que os dados empíricos não se encaixam no modelo, e eles recorrem a essa estratégia em todos os casos analisados por G&S.

No paradoxo da participação dos eleitores, G&S afirmam que a TER não poderia fornecer uma explicação de por que as pessoas votam apesar da irracionalidade intrínseca de tal ato. Eles baseiam sua análise no modelo geral de participação dos eleitores, representado pela Ineq. (i).

$$pB + D > C \quad (i)$$

Na Ineq. (i),  $p$  representa a probabilidade associada aos benefícios obtidos por um eleitor quando o candidato vencer;  $D$  significa a utilidade de lançar um voto e  $C$  representa os custos de votação. Por meio de uma série de argumentos, os autores contestam o modelo e as

soluções desenvolvidas pelos teóricos da escolha racional. A Tabela 4 lista as soluções e as críticas de G&S.

**Tabela 4: Soluções ao paradoxo**

Solução	Descrição	Críticas de G&S
<i>Expansão do termo D</i>	Os teóricos da escolha racional expandem a função de utilidade representada por $D$ para oferecer explicações alternativas para a participação do eleitor.	O termo $D$ ainda não contabiliza explicações psicológicas.
<i>Eliminação do termo D e termo <math>\varepsilon</math></i>	A função de utilidade também pode ser eliminada da desigualdade e os custos de votação são considerados muito pequenos ( $C \rightarrow \varepsilon$ ). A probabilidade $p$ é assumida como suficientemente alta para manter a desigualdade favorecendo a participação do eleitor.	A suposição original na TER diz que $p$ é muito baixa, o que significa que, mesmo sob pequenos valores de $\varepsilon$ , o lado direito ainda seria maior que o lado esquerdo da desigualdade.
<i>Teoria dos jogos</i>	Os jogos podem fornecer soluções para o paradoxo sob informação perfeita.	Os equilíbrios colapsariam sob incerteza.
<i>Utilidade esperada</i>	Quanto mais próximas as eleições, maior a influência causal de $B$ .	Não há confirmação empírica de dados agregados ou pesquisas; e não há evidências da interação entre benefícios coletivos e proximidade percebida.

Em suma, G&S duvidam categoricamente que os modelos de TER podem realmente explicar a participação dos eleitores e recomendam os teóricos da escolha racional a abandonar o universalismo em favor de explicações alternativas. Na visão dos autores, a TER falha porque está comprometida com os pressupostos irrealistas de maximização da utilidade e tomada de decisão estratégica aplicada a todos os eleitores. Esse compromisso não se encaixa com evidências empíricas. Curiosamente, eles recomendam os teóricos da escolha racional a construir suas próprias medidas e padrões, em vez de confiar nos dados de outros pesquisadores que não se adequam ao projeto de pesquisa da TER.

A ação coletiva é outro alvo dos ataques de G&S. Eles definem a essência do dilema social como a busca de ganhos individuais resultando em resultados sub-ótimos. O verdadeiro

dilema social é causado pelo comportamento estratégico do carona. Os autores consideram isso a suposição subjacente aos problemas de ação coletiva, embora reconheçam que diferentes configurações de jogo produzem diferentes equilíbrios (GREEN; SHAPIRO, 1994: 77). No entanto, G&S insistem que a TER não oferece soluções convincentes para problemas de ação coletiva porque não contabiliza os seguintes problemas: 1. comunicação entre atores; 2. mudanças nos benefícios coletivos esperados; 3. repetição do jogo e indução retrógrada. Eles fazem isso, porque eles descartam qualquer trabalho que responda a essas questões (e há inúmeros artigos e livros sobre jogos de sinalização, comunicação entre agentes, subjogos baseados em incertezas, etc., que poderiam oferecer um contra-argumento a G&S). Ironicamente, eles são vítimas de sua própria acusação por viés de seleção.

De acordo com G&S, a TER não pode explicar por que a cooperação surge como resultado das interações humanas quando confrontadas com um problema de ação coletiva. Na sua perspectiva, a TER trataria os agentes cooperativos como seres irracionais ou alegaria que a lógica da ação coletiva não pode ser extrapolada para a realidade de milhões de pessoas. A Tabela 5 resume as principais críticas de G&S neste campo de pesquisa.

**Tabela 5: G&S e os problemas da ação coletiva**

<b>Problema</b>	<b>Descrição</b>
<i>Ausência de grupos de controle</i>	Sempre que os teóricos da escolha reacional realizam experimentos de problemas de ação coletiva, não há grupo de controle para avaliar a validade dos resultados encontrados no grupo de tratamento.
<i>Ausência de mecanismos causais</i>	A TER não explica como as variáveis estão conectadas. Isso resulta do problema anterior.
<i>Modelos não-testáveis</i>	No nível agregado, os modelos de TER não podem ser testados e só podem oferecer previsões vagas sobre a contribuição de cada agente para o esforço coletivo.
<i>Tautologias teóricas</i>	Resultados de teorização <i>post hoc</i> . Os teóricos da escolha racional convertem os fatores que influenciam a ação coletiva em incentivos.
<i>Contradições experimentais</i>	Os experimentos contradizem as teorias da ação coletiva.
<i>Previsões diferentes</i>	Modelos matemáticos similares produzem variados níveis de cooperação.

Os autores também abordam o campo do comportamento legislativo. G&S definem esta literatura através da lente do paradoxo de votar sob a regra da maioria e a modelagem

espacial. Os modelos espaciais prevêm que a regra da maioria é vulnerável ao projeto da coalizão, resultando em votação cíclica.

Os autores inicialmente observam que os processos de decisão sob uma regra majoritária são baseados em múltiplas dimensões, enquanto que os modelos espaciais são baseados em menos dimensões. Eles desenvolvem e avaliam um modelo, tentando identificar suas falhas. Neste ponto, o mesmo argumento de falta de evidência empírica ou evidência tendenciosa permeia suas conclusões. Eles são particularmente obcecados pelo trabalho de William Riker, acusando-o de narrativas históricas tendenciosas que só confirmam sua tese – uma acusação que poderia ser facilmente aplicada a institucionalistas históricos e outros pesquisadores qualitativos. Na sua opinião, os teóricos da escolha racional apenas selecionam casos que se encaixam em seus modelos e não consideram os efeitos de diferentes contextos institucionais em suas análises, nem os traços psicológicos dos tomadores de decisão. Além disso, G&S caracterizam experimentos de escolha racional como demonstrações, sem qualquer validade empírica devido à ausência de grupos de controle e a definições imprecisas de instabilidade.

Finalmente, e sem surpresa, G&S não encontram nenhuma evidência de que a TER tenha contribuído de alguma forma para a compreensão empírica das campanhas e das estratégias dos candidatos. Este campo, de acordo com sua revisão, preocupa-se principalmente com a modelagem da competição eleitoral. A principal conclusão alcançada pela teoria é que a competição eleitoral promove plataformas centristas. G&S argumentam que as barreiras erguidas pelos teóricos da escolha racional para medir as crenças e os motivos dos candidatos restringem um projeto de pesquisa mais informativo que poderia melhorar a modelagem espacial. No entanto, eles reconhecem alguns avanços na teoria, como a multidimensionalidade, modelagem probabilística e uma visão ampliada dos objetivos dos candidatos. No entanto, a TER ainda deixaria aberta uma série de questões relativas a: 1. preferências não reveladas nos grandes eleitorados; 2. os vínculos entre questões redistributivas e estratégias de campanha; 3. traços e imagens psicológicas dos candidatos; 4. inconsistência interna das plataformas centristas. G&S acreditam firmemente que os modelos espaciais não são capazes de abordar essas questões sem perder a parcimônia e a estabilidade empírica no processo.

Este breve resumo descreveu as acusações de G&S contra TER. Sua desconfiança quanto às capacidades explicativas da TER faz com que eles negligenciem obras que

conseguiram oferecer previsões longe de serem consideradas banais. A obsessão com o teste empírico de casos específicos ignora o tipo de explicação gerada por modelos de escolha racional (eu vou passar a essa questão no próximo capítulo). Além disso, concentrando-se em um conjunto de casos escolhidos cirurgicamente, G&S não conseguiram capturar a diversidade de modelos e abordagens de TER. As reações contra o seu livro apresentam uma visão alternativa da teoria e das perspectivas da TER, fornecendo descrições e explicações bem sucedidas de fenômenos políticos.

### 2.2.2. Reações a *Pathologies* e outras críticas

Logo após a publicação de *Pathologies*, um debate se desenrolou na *Critical Review: A Journal of Politics and Society* (1995). Treze cientistas políticos foram convidados a oferecer suas opiniões e impressões sobre o livro de G&S em um simpósio em 1995. Suas idéias foram valiosas na medida em que proporcionaram uma compreensão mais ampla da TER e as críticas que enfrenta.

Grande parte do desacordo orbitou em torno de equívocos sobre a TER, bem como sobre o tipo de ciência defendida por G&S. Morris Fiorina (1995), por exemplo, discorda da abordagem de G&S para a ciência e testes empíricos, alegando que os autores utilizam o teste estatístico como a única métrica para avaliar a validade de uma teoria ou um campo de pesquisa. Eles ignoram outras formas de validação empírica e até a possibilidade de falhas empíricas como parte do métier científico. Fiorina também contesta a afirmação universalista da TER sobre a qual G&S basearam suas análises. Ela pode ser verdade para alguns teóricos, como era verdade para outros cientistas políticos, como David Easton, que eram bastante ambiciosos sobre seus projetos teóricos e metodológicos. No entanto, a TER é uma comunidade diversificada, que só concorda com a premissa de que os agentes se comportam orientados a objetivos – o resto é discutível em termos de abordagens teóricas e metodológicas. Nesse contexto, poucos poderiam ser acusados de aspirações universalistas (COX, 2004; ERIKSSON, 2011; SNIDAL, 2006).

Susanne Lohmann (1995), por outro lado, afirma assertivamente que G&S não entendem a TER: “quando o argumento de Green e Shapiro sobre dilemas coletivos e carona é formalizado, ele se revela profundamente falho e, em muitos aspectos, totalmente falso. Seu

erro é bastante comum: eles classificam erroneamente uma variedade de dilemas coletivos como dilemas de prisioneiros” (LOHMANN, 1995: 127). Na sua defesa da TER, ela afirma que a teoria fornece modelos matemáticos rigorosos sobre processos políticos e instituições que permitem testar hipóteses. Na teoria dos jogos, muitos modelos diferentes foram concebidos para entender melhor como os atores pensam suas estratégias. Esses jogos são baseados em configurações diferentes e Lohmann considera um mal-entendido na obra de G&S que todos os problemas de ação coletiva são tratados sob o mesmo véu do dilema dos prisioneiros. Ela também contesta a afirmação de G&S de que as obras que analisaram não haviam considerado explicações alternativas: a autora afirma que outras explicações foram oferecidas, especialmente devido ao fato de que os pressupostos da própria TER (como racionalidade, comportamento estratégico, maximização de utilidade) fornecem um ponto de partida para comparar os resultados teóricos com a evidência empírica. Uma clara ilustração desse ponto é que não se pode pensar em altruísmo e cooperação sem compará-los aos resultados da TER.

Mais recentes contribuições à TER foram feitas por Keith Dowding. Em seu artigo *Is it rational to vote*, Dowding (2005) apresenta cinco categorias gerais de soluções para o paradoxo da participação do eleitor: 1. solução marginalista; 2. solução de termo *C*; 3. solução de termo *B*; 4. solução de termo *p*; 5. solução de termo *D*. Eles são baseados na desigualdade apresentada por G&S e abordam o problema de diferentes maneiras. De acordo com Dowding (2005: 445), “de maneira global, a evidência empírica mostra que a fórmula simples da teoria da decisão captura algumas das considerações na decisão de votar. Ela tem alguma força explicativa.”

As soluções do termo *D* são particularmente interessantes no contexto da obra de G&S. Eles constantemente afirmam que os modelos de TER não são responsáveis por motivações privadas que podem ser decisivas para a participação dos eleitores, mas desconsideram as tentativas dos teóricos de escolha racional de incorporar tais motivações por meio do termo *D*. Como Dowding afirma (2005: 453): “No entanto, a resposta 'D', apesar de ser simples, apesar de ser empiricamente verificada por evidências de preferências declaradas, consistentes com a evidência agregada de dados e, se não devidamente testadas, corroboradas pelas evidências de Barry e Knack, não é muito favorável entre os cientistas políticos, sejam os defensores ou críticos da escolha racional. Por quê? Porque eles querem razões mais profundas”. Razões mais profundas podem não ser fornecidas pela própria ciência política,

vez que a disciplina é boa em prever fenômenos globais. O tipo de preocupação levantada por G&S pode ser explicada pela psicologia política, que não é exatamente o escopo da disciplina.

No entanto, a TER ainda enfrentou outras acusações sobre seu individualismo metodológico (a TER se concentra demais no indivíduo, ignorando outros aspectos de sua formação de preferências); preferências fixas (os indivíduos mudam suas preferências de acordo com o estado do mundo); racionalidade instrumental (a TER seria comprometida com questões normativas que são egoístas e/ou orientadas à direita do espectro político, sendo intrinsecamente incompatíveis com outras perspectivas, como o socialismo) e a modelagem simplista (DOWDING; HINDMOOR, 1997). A maioria dessas críticas, porém, tende a perder o ponto de por que são necessários pressupostos robustos para produzir modelos explicativos. Se os modelos de escolha racional têm algo a dizer, isso só é possível devido às suas premissas claras que permitem a derivação lógica de hipóteses e previsões. Mesmo G&S reconhecem que o compromisso com o individualismo metodológico, a maximização da utilidade e o conceito de racionalidade torna a TER mais “sistemática”, “sofisticada” e “rigoroso (GREEN; SHAPIRO, 1994: 3-10 *apud* HINDMOOR, 1998). Isto só é possível porque a TER tenta desvendar mecanismos explicativos, o que é conseguido por meio da modelagem. Os modelos, portanto, são valiosos e eficazes na medida em que eles explicam os fenômenos políticos em termos das implicações lógicas envolvidas em suas expressões matemáticas. G&S não conseguem capturar essa sutileza devido à sua compreensão miópica de explicação como um monte de tiques em uma lista de verificação de predição *versus* evidência. Ironicamente, pela mesma lógica, grande parte da pesquisa em ciência política poderia ser questionada, pois sempre haverá um caso extra para adicionar como contrafactual ou contra-argumento a essa lista de verificação.

As críticas acima mencionadas, no entanto, abriram portas para alternativas potenciais a TER e o século 21 já testemunhou o surgimento de abordagens teóricas e metodológicas de seus esforços explicativos e design de pesquisa. O institucionalismo histórico, por exemplo, centrou-se em questões de estrutura e agência e como elas são afetadas pelo contexto histórico, tempo e processos dependentes do caminho (LIMA; MÖRSCHBÄCHER, 2017; MAHONEY; THELEN, 2015). O próprio Movimento Perestroika, que abordarei na próxima seção, também ofereceu soluções alternativas para pesquisa quantitativa e TER (CATERINO; SCHRAM, 2006; FLYVBJERG, 2006; JACKSON, 2006; SCHWARTZ-SHEA, 2006; SHAPIRO et al., 2004). Evidentemente, os teóricos da escolha racional reagiram a esses



avanços e muitos conseguiram tirar lições valiosas das alternativas e críticas acima mencionadas. As narrativas analíticas, por exemplo, são um dos campos em que a TER e o institucionalismo histórico se sobrepõem para oferecer explicações históricas e de teoria dos jogos aos fenômenos políticos (BATES et al., 1998; THELEN, 1999). Da mesma forma, os desenvolvimentos em economia comportamental e neuroeconomia têm sustentado modelos de escolha racional no tratamento da mente humana (GINTIS, 2015; GLIMCHER, 2011, capítulo 4). Como se pode ver, os teóricos da escolha racional estão conscientes de críticas e falhas em seus modelos e vêm buscando várias ferramentas alternativas para refinar seus modelos.

### 2.3. A TER e as hierarquias de conhecimento

Em 2000, a academia americana de ciência política foi abalada por um e-mail anônimo enviado aos membros da APSA. O Sr. Perestroika, que assinou o manifesto, questionava as hierarquias do conhecimento promovidas pela APSA em seus fóruns e, especialmente, em seus periódicos, mais especificamente a APSR. A TER não foi diretamente acusada como uma preferência epistemológica, mas o Sr. Perestroika questionou a validade da teoria dos jogos e outros modelos como ferramentas para analisar fenômenos políticos. Eu cito no original:<sup>15</sup>

4) Why are a few men who make poor game-theorists and who cannot for the life-of-me compete with a third grade Economics graduate student---WHY are these men allowed to represent the diversity of methodologies and areas of the world that APSA "purports" to represent?

(...) 10) At a time when the free market models of economics are being challenged in IMF and World Bank, discredited in much of Asia, and protested by numerous groups; why are simple, baby-stuff models of political science being propagated in our discipline. If these pseudo-economists know their Maths so well--let them present at the University of Chicago's Economics Workshop--I assure you every single political science article will be trashed and thrown into the dustbin. Then why are these people allowed to throw their weight around based on undergrad maths and stats--an Econ 101. We are in the business of Political Science and not failed Economics.

O manifesto reativou os velhos cismas na disciplina, ecoando entre os críticos da orientação supostamente quantitativa e de escolha racional da APSA (HINDMOOR; TAYLOR, 2015, capítulo 1). Ao longo dos anos subsequentes, foram realizadas grandes

<sup>15</sup> O e-mail pode ser acessado em: <http://www.uvm.edu/~dberber/POLS293/articles/mrperestroika.pdf>

mudanças para acomodar os interesses daqueles que se viram marginalizados na nova era de dados quantitativos e modelagem matemática e estatística. O lançamento de uma nova e mais plural revista, POP, foi uma das iniciativas da APSA para acomodar os descontentes (HOCHSCHILD, 2003). A POP publica uma variedade de trabalhos qualitativos e interpretativos, e passou a se definir como um periódico que contrabalança a orientação de escolha quantitativa e racional da APSR.<sup>16</sup>

Juntamente com as críticas da década de 1990, o Movimento Perestroika teve impacto na visibilidade e aceitação das obras dos teóricos da escolha racional, especialmente nos mais prestigiados periódicos da ciência política. Como mencionei anteriormente, G&S iniciam seu *Pathologies* examinando a quantidade de artigos orientados para a escolha racional publicados na APSR, o que os leva a suas críticas contra a proeminência da teoria nos artigos publicados pela revista principal da APSA. Três anos depois, Pippa Norris (1997) publicaria um artigo no *European Journal of Political Research*, comparando as tendências teóricas e metodológicas na APSR, EJPR e *Political Studies*. De fato, os dados da Norris confirmam que os artigos de escolha racional viram substancialmente uma presença aumentada nas páginas da APSR na década de 1990, respondendo por aproximadamente 30% de todos os artigos publicados na revista (contra 17% e 16% nas décadas de 1970 e 1980, respectivamente). No entanto, afirmar que os teóricos a escolha racional tinham planos hegemônicos em direção à disciplina é antes uma falácia do que um fato, especialmente quando se presta atenção à tendência quantitativa dominante que não está conectada à TER nem à modelagem formal.

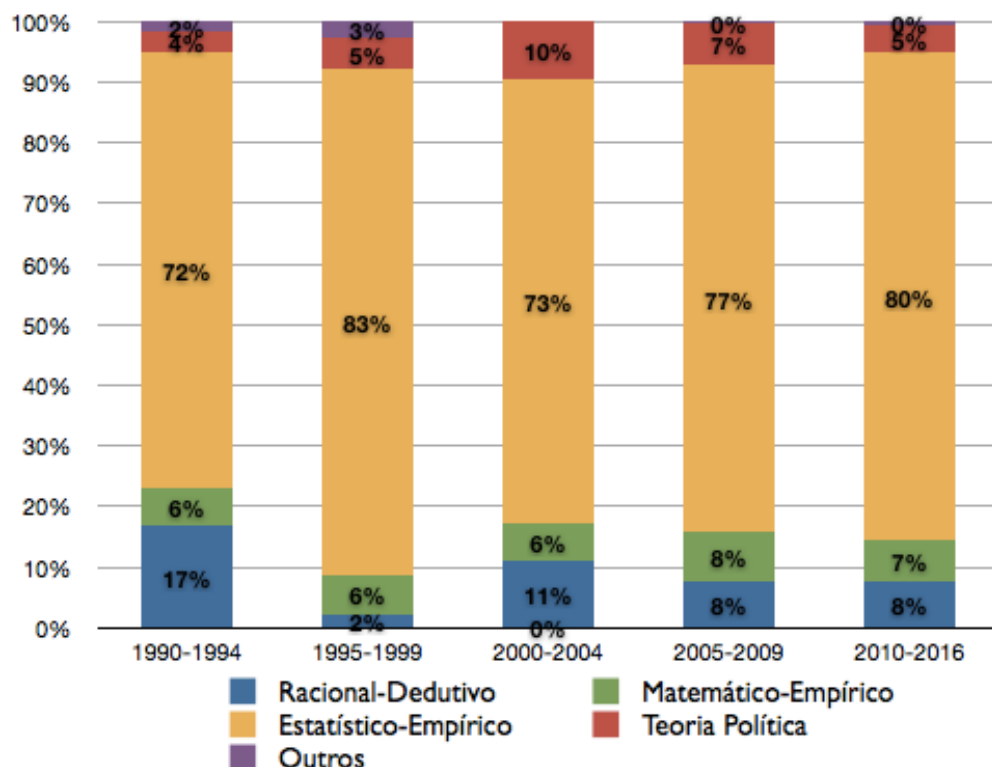
Os anos 2000 testemunharam um declínio dos modelos de escolha racional nas duas principais revistas americanas, a saber, a AJPS e a APSR. Na APSR, o número de artigos aceitos de teoria formal tem sido consistentemente inferior a 13% desde 2010, quando tomados unicamente, com um cenário ligeiramente melhor quando combinados com testes quantitativos (ISHIYAMA, 2015). A AJPS publicou consistentemente artigos quantitativos

---

<sup>16</sup> Jeffrey Isaac, ex-editor do POP, publicou uma nota editorial onde ele define claramente o “perfil editorial distintivo” dessa revista. Isaac (2015: 931) escreve: “Recebemos muitas submissões que procedem nesta maneira de ‘ciência normal’, algumas delas muito boas, e as revisamos periodicamente internamente e geralmente as devolvemos a seus autores com incentivo para enviar suas obras a um dos muitos periódicos em nossa disciplina – APSR, AJPS, JoP, CPS – que tende a publicar ‘descobertas’ no formato padrão da ciência normal”.

(codificados como Estatísticos-Empíricos), como mostrado na figura 1,<sup>17</sup> que teve efeito na proporção de submissões sobre a teoria formal (codificada como Racional-Dedutivo e Matemático-Empírico). De acordo com o relatório dos editores (JACOBY et al., 2017), as obras de “Metodologia e teoria formal” representaram quase 7,5% do total de submissões desde 2011.

**Figura 1: Distribuição de artigos publicados na AJPS**



Como revistas de primeira linha na disciplina, as tendências observadas na APSR e AJPS suscitam preocupações sobre as perspectivas da teoria formal. Apesar da recente onda de testes de modelos em ciência política (BAS et al., 2008; CLARK; GODLER, 2015; CLARKE; SIGNORINO, 2010; MONROE et al., 2015), ainda há muita discussão sobre a necessidade de modelos formais puros. Os filósofos da ciência, economistas e cientistas

<sup>17</sup> Esses dados fazem parte de um projeto bibliométrico conjunto realizado com Melina Mörschbacher (UFRGS). Nós codificamos a mão todos os artigos nas revistas AJPS, APSR, JTP, POP e IPSR de 1990 a 2016. Nós classificamos suas abordagens metodológicas com base nas informações fornecidas nas seções de resumos e/ou desenho de pesquisa. O código significa: *Teoria política*: discussões teóricas sobre filosofia política, teoria política normativa e teoria política positiva; *Racional-Dedutivo*: modelos formais sem testes empíricos, principalmente modelos de escolha racional; *Estatístico-Empírico*: análises estatísticas baseadas em estatísticas inferenciais ou descritivas; *Matemático-Empírico*: aplicações empíricas de modelos formais; *Outros*: abordagens metodológicas que não se enquadram em nenhuma das categorias anteriores.

políticos participam deste debate, especialmente em termos das capacidades explicativas dos modelos (devo abordar esta discussão no próximo capítulo). Nesse processo, as hierarquias do conhecimento favoreceram testes estatísticos puros, os quais, embora necessários, não são a única maneira de avaliar a robustez do modelo e a validade de seus pressupostos. Além disso, testar um modelo formal requer uma derivação consistente de um modelo estatístico a partir dos pressupostos originais, uma tarefa que exige compreensão teórica e treinamento matemático e estatístico (SIGNORINO; YILMAZ, 2003; SIGNORINO, 2007).

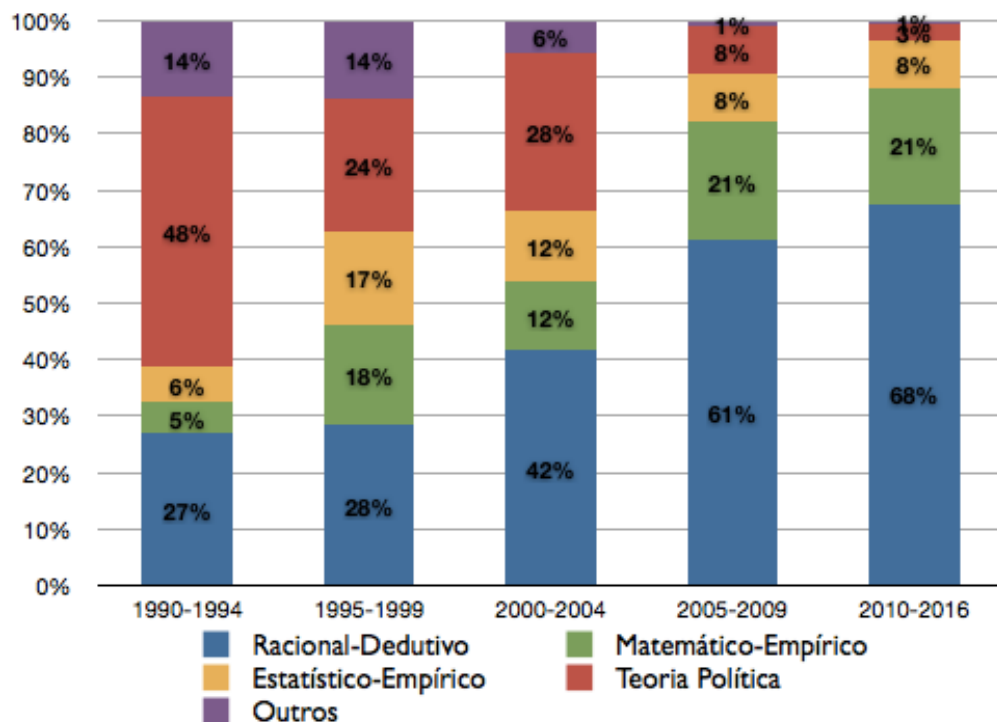
Evidentemente, mesmo diante de questões tão metodológicas, as obras de teóricos da escolha racional e de modelos formais ainda são apreciadas em periódicos como *Public Choice*, *Social Choice e Welfare* e JTP,<sup>18</sup> bem como em revistas de economia. A Figura 2 apresenta a distribuição de artigos de acordo com sua abordagem metodológica na JTP.<sup>19</sup> O quadro parece muito mais animador para os modelos formais, vez que o jornal *de facto* favorece esse tipo de abordagem. Além disso, na era de *big data*, a teoria formal pode desempenhar um papel importante na definição dos fundamentos para a validação dos achados de enormes quantidades de dados. Como Clark e Golder (2015: 67) sugerem, “as conclusões resultam de uma combinação de dados e premissas teóricas – sem pressupostos, os dados são dados” e “a escolha que o pesquisador enfrenta não está entre indução ou dedução, nem descrição e explicação, mas entre observação orientada por teorização consciente e observação guiada por teorização inconsciente”.

---

<sup>18</sup> De acordo com o ex-editor da JTP, Keith Dowding, o jornal incentivou os modelos formais a enviar seus documentos, porque eles estavam encontrando suas propostas rejeitadas por revistas mainstream.

<sup>19</sup> Mesmo banco de dados.

**Figura 2: Distribuição de artigos na JTP**



## 2.4. Conclusão

A TER enfrentou críticas de várias fontes ao longo de sua história. Debates sobre os pressupostos dos modelos de escolha racional, testes empíricos e a utilidade da teoria como um quadro preditivo foram abordados de diferentes maneiras pelos teóricos da escolha racional. Algumas dessas críticas poderiam ser acomodadas como parte do edifício da TER – como a necessidade de mais testes empíricos –, mas muitos outros não poderiam, devido à sua natureza, serem implementados nos domínios teóricos da escolha racional sem colapsar em modelos intratáveis. Este parece ser o caso das teorias cognitivas do comportamento humano, que exigem demasiadas informações sobre o funcionamento da mente humana. No entanto, os trabalhos recentes em economia comportamental e neuroeconomia parecem abordar as complexidades do comportamento humano.

A crítica na ciência política mostrou-se preocupada principalmente com a validade empírica dos modelos de escolha racional. Esta é uma forma de julgar os modelos, mas não o único caminho, pois os modelos servem para diferentes fins, dependendo de como eles são concebidos. Os críticos podem ter razão sobre os pressupostos simples e às vezes “pouco realistas” da TER, mas sempre que fornecem alternativas na psicologia cognitiva ou na

pesquisa qualitativa, também são assumidos pressupostos “pouco realistas”. A diferença é que a TER fornece o argumento teórico necessário (individualismo metodológico, estrutura de preferências, incentivos e constrangimentos à ação) para prosseguir com sua análise e, mais importante, desenvolver modelos a partir dos quais se possam derivar previsões sobre fenômenos do mundo real. Além disso, os trabalhos de escolha racional são claros sobre o que eles fazem em termos teóricos e metodológicos, pois geralmente apresentam as deduções e previsões derivadas do modelo. Portanto, uma avaliação adequada da TER deve levar em consideração esses aspectos em vez de confiar em pesquisas baseadas em casos específicos. Não se pode julgar o valor de um modelo baseado em preconceitos sobre como a pesquisa deve ser desenhada, pois uma disciplina plural de fato analisa fenômenos políticos usando várias ferramentas, cada uma para responder às questões de pesquisa colocadas pela teoria.

Finalmente, a era quantitativa promoveu simultaneamente novos desafios e oportunidades para a TER. Apesar da presença decrescente de modelos em revistas prestigiadas na disciplina, eles podem oferecer os instrumentos necessários para melhorar os projetos de pesquisa. Os pressupostos da escolha racional, combinados com a matemática dos modelos formais, fornecem a base para pensar sobre mecanismos explicativos e como as variáveis interagem para gerar resultados. Além disso, os modelos são baseados em contextos (ou configurações), que são essenciais para enquadrar uma questão de pesquisa e começar a procurar respostas. Sem teoria para definir condições e derivar proposições, os dados são apenas dados. Não se pode encontrar padrões nem explicações sem se basear na teoria. A TER, e mais precisamente, os modelos de escolha racional fornecem a estrutura e os limites das explicações. É aí que a oportunidade da TER reside.

## CAPÍTULO 3

### Uma tipologia de modelos baseada na explicação

Os modelos estão presentes em todos os campos da ciência. Se eles são entendidos como meros instrumentos ou representações do mundo real é uma questão de disputa em filosofia e metodologia. Diferentes visões existem sobre os significados e aplicações dos modelos para a compreensão dos fenômenos naturais e sociais, sendo algumas exigentes sobre os critérios que os modelos devem cumprir para fornecer explicações válidas de tais fenômenos; outras já são mais flexíveis sobre as funções que os modelos executam no empreendimento científico.

A modelagem é uma parte essencial da ciência política. Embora se possa abordar o tema a partir de diferentes perspectivas,<sup>20</sup> concentro-me no que se tornou conhecido como modelagem formal na TER. Modelos formais existem desde o início do século 20 e respondem por uma quantidade substancial de artigos publicados em revistas de prestígio, como *APSR*, *JTP* e *Public Choice*, apenas para mencionar algumas. Isso suscitou muitas críticas na disciplina, tanto de estudiosos associados à TER quanto de outras tradições metodológicas. No centro das suas preocupações está a questão de saber se os modelos podem realmente nos ensinar alguma coisa sobre a realidade política. Muitos lançam dúvidas ao longo das linhas da crítica aclamada de Green e Shapiro (1994): os modelos (e a TER como um todo) não oferecem previsões válidas porque suas premissas são imperfeitas e pouco realistas, o que se torna evidente quando os modelos são confrontados com dados empíricos. Outros preferem atacar modelos no nível de seus pressupostos, alegando que o conceito de racionalidade e como medeia a preferência e a negociação de preferências são intrinsecamente errados (KAHNEMAN; TVERSKY, 2000; SIMON, 1957).

No entanto, se se pretende julgar modelos e seus desenvolvedores, pelo menos uma idéia clara do que seja um modelo deve ser oferecida. Os modelos devem representar *ipsis literis* o mundo real, incorporando todas as variáveis possíveis e suas não-linearidades? Um

---

<sup>20</sup> O termo modelos compreende não apenas a linguagem matemática comum ao TER, mas também outras formas de construir representações de teorias e / ou realidade. Com certeza, não existe uma única definição consensual de modelo, nem a literatura concorda com os propósitos de construir modelos. Minha conta de modelos baseia-se em uma amostra de uma literatura muito maior que abrange discussões da filosofia da ciência e da metodologia em disciplinas muito diversas.

modelo deveria ser algum tipo de entidade super poderosa que possa representar e prever todos os aspectos da realidade? Ou existem outras abordagens para a modelagem e para o que os modelos podem oferecer como explicações? E, o mais importante, o que é explicação e o que isso tem a ver com os modelos? Abordo essas questões apresentando parte dos debates filosóficos e metodológicos sobre modelos e como eles podem iluminar nossa compreensão da modelagem em ciência política. Meu foco neste capítulo é direcionado para as implicações dessas discussões para a TER e, mais importante ainda, para modelos de escolha racional. Aqui são estabelecidos os fundamentos teóricos necessários para avançar os argumentos defendidos nos capítulos seguintes desta tese. O questionamento dos modelos tem sido generalizado na disciplina e grande parte do debate gira em torno das falhas empíricas e dos pressupostos cognitivos irrealistas inerentes aos modelos (como discutido no capítulo anterior). No entanto, o problema parece residir nas concepções, por vezes equivocadas, que os cientistas políticos têm sobre modelos, previsões e suas capacidades explicativas, o que leva a uma eterna desconfiança em relação à modelagem.

O capítulo está estruturado da seguinte forma. Na primeira seção, ofereço uma breve revisão do debate em filosofia, destacando os argumentos de interesse para as ciências sociais. Na segunda seção, discuto como os modelos explicam os fenômenos do mundo real. A terceira parte é dedicada a abordar especificamente modelos de escolha racional em ciência política, concentrando-se principalmente em debates recentes. Na última seção, apresento uma tipologia de modelos que resume os vários propósitos que os modelos servem nas ciências sociais, criando analogias com as ciências naturais sempre que possível.

### **3.1. Perspectivas filosóficas sobre modelos**

Os debates sobre modelos se desenrolaram em disciplinas distintas, e na filosofia tem sido particularmente discutido no campo da filosofia do conhecimento. Existe um entendimento geral de que os modelos servem diferentes fins, como construção de teoria, medição e representação da realidade (MORGAN; MORRISSON, 1999). No entanto, a questão central é se os modelos podem oferecer explicações valiosas sobre a realidade e como eles podem alcançar tal façanha. Aqui reside a quintessência deste debate, reverberando na



ciência política e questionando a validade da modelagem formal como um meio para entender mecanismos explicativos e descrever fenômenos políticos.

Os filósofos recorrem a uma variedade de analogias para descrever modelos: mapas, objetos, abstrações, fábulas, parábolas, ficções. Cada um deles, no entanto, transmite idéias específicas sobre a natureza dos modelos. Para começar a responder a questão do modelo, parto de três definições: modelos como “*agentes autônomos*” que “funcionam como *instrumentos* de investigação” (MORRISSON; MORGAN, 1999: 10); modelos como “objetos abstratos construídos de acordo com princípios gerais e condições específicas apropriadas” (GIERE, 2004: 747); modelos como “*experimentos mentais* sobre o que aconteceria em um experimento real” (CARTWRIGHT, 2010: 19). Todas essas definições compartilham em comum a idéia de que os modelos são representações de aspectos do mundo, não de sua totalidade. Como Dowding (2016: 80) afirma: “os modelos geralmente são versões simplificadas das coisas que representam, eliminando aspectos que não são importantes para o uso ao qual o modelo está sendo colocado”.

Os modelos como agentes autônomos são um entendimento particular que proporciona um certo nível de independência em relação à teoria e aos dados. A literatura sobre a filosofia da ciência tradicionalmente “retratou [modelos] apenas como um meio para a aplicação da teoria, e sua construção foi descrita com mais frequência em termos de ‘simplificação teórica’ ou derivação de uma estrutura teórica existente” (MORRISSON; MORGAN, 1999: 36). Ao conceder independência e autonomia aos modelos, pode-se considerar formas diferentes de construir modelos e atribuir-lhes funções. Evidentemente, a premissa subjacente é o caráter representacional dos modelos: eles devem representar alguns aspectos do mundo, das teorias ou de ambos.

A independência da teoria e dos dados é adquirida durante a construção de um determinado modelo. Baseando-se nas discussões de Marcel Boumans (1999) sobre modelos econômicos, Margaret Morrison e Mary Morgan (1999) concluem que a independência dos modelos resulta de uma mistura de teorias e dados conectados por meio do formalismo matemático e uma metáfora. Nesse sentido, é impossível atribuir uma relação empírica total ou completa de dependência, vez que os modelos não podem estar relacionados a uma única teoria ou conjunto de dados. Daí o seu status de independência, que é essencial se se espera

que os modelos executem qualquer de suas funções: construção da teoria e exploração de reivindicações teóricas em situações concretas;<sup>21</sup> medidas; ou intervenção no mundo real.<sup>22</sup>

Ronald Giere (2004) tem um conceito mais abstrato de modelos, focado principalmente na representação. Os modelos são objetos abstratos construídos sobre princípios que atuam como modelos gerais de representação. Os próprios princípios são abstratos, como as leis de Newton, e os modelos deles resultantes também são construções abstratas. As reivindicações empíricas só podem ser feitas quando o modelo é aplicado a um contexto concreto, a situação de destino. Portanto, “não se podem testar os princípios diretamente por meio de meios empíricos. Só se pode testar o ajuste ao mundo de modelos particulares que incorporam os princípios” (GIERE, 2004: 751).

Dizer que os modelos são entidades abstratas não significa, no entanto, que eles não representam o mundo. Giere (2004: 747) é claro em sua afirmação de que os modelos “são concebidos para que os elementos do modelo possam ser identificados com elementos do mundo real”. É precisamente por essa característica que os cientistas usam modelos para representar a realidade: eles compartilham semelhanças com o sistema real, que são essenciais para construir explicações sobre fenômenos reais.

No entanto, os modelos também podem ser pensados como representações abstratas para testar teorias ou reivindicações teóricas, na linha de experimentos mentais. A abordagem de Nancy Cartwright (2010) aos modelos como experiências de pensamento segue esta linha de abstração ao lidar com a representação, especificamente em como podemos passar das falsidades nos modelos para a verdade. Na literatura sobre modelagem, há um debate generalizado sobre o problema de premissas irrealistas ou falsas premissas. Os modelos são muitas vezes construídos sobre premissas que não são observáveis no mundo real, quer

---

<sup>21</sup> Ao mencionar esta função, Morrison e Morgan aludem ao "homem económico racional", o modelo idealizado facilmente relacionado à tradição de escolha racional. Elas descrevem brevemente o potencial deste modelo para explicar o comportamento económico real, mas acredito que aqui reside uma compreensão poderosa de modelos de escolha racional: são instrumentos para explorar a teoria, não para testá-la ou falsificá-la. Os modelos medeiam a teoria e a realidade por meio das previsões que eles fazem para explicar os fenômenos do mundo real, de acordo com os objetivos para os quais foram projetados. Pode-se julgar a qualidade dessa mediação (verificando, ao comparar dois modelos do mesmo fenômeno, que oferece melhores previsões ou hipóteses), e se eventualmente um modelo é falsificado quando confrontado com um teste empírico, a teoria ainda é preservada (não é falsificado), pois os modelos possuem um status independente parcial da teoria. Em outras palavras, a independência permite o teste de modelos, preservando a teoria.

<sup>22</sup> Ao prever os resultados de configurações específicas, os modelos nos convidam a encontrar soluções para certos problemas políticos. A literatura sobre ação coletiva e a tragédia dos comuns é um claro exemplo de modelagem para intervenção no mundo real. Pode-se concentrar nos resultados trágicos da ação coletiva e afirmar que os modelos apenas produzem conclusões catastróficas sobre a ação humana. Ou pode-se usar o modelo para entender em que condições as pessoas podem superar a tragédia da ação coletiva. É precisamente isso que essa literatura alcançou.

porque faltam evidências empíricas, ou simplesmente contradizem os aspectos da realidade que deveriam representar – sendo, nesse sentido, um experimento mental. Para superar esse problema, Cartwright compara modelos a fábulas, sugerindo que eles contêm uma moral ou uma lição sobre o mundo, mesmo que as premissas do modelo não sejam realistas. É o que ela chama de “escalar a escada da abstração”, uma estratégia para superar o problema acima mencionado. As previsões podem ser verdadeiras acerca de um fenômeno na medida em que as conclusões derivadas de um modelo possam ser expressas em termos mais abstratos:

Esse é o sentido em que escalar a escala da abstração ao descrever os resultados do experimento pode nos levar da falsidade à verdade: declarar a lição de um modelo usando conceitos mais abstratos do que aqueles diretamente envolvidos na apresentação do modelo pode gerar previsões verdadeiras sobre comportamentos em um fenômeno (CARTWRIGHT, 2010: 28).

Por mais abstratos que pareçam, as teorias dos modelos acima mencionados são essenciais para entender como os fenômenos políticos podem ser representados por expressões matemáticas e reivindicações formais (DOWDING, 2016; MORTON, 1999). Evidentemente, eles são apenas parte de uma literatura muito maior que lida com as implicações da modelagem para as ciências naturais e sociais, mas capturam uma grande parte do debate atual na ciência política. Os teóricos políticos estão profundamente preocupados com as perspectivas de representar e prever fenômenos de forma significativa, especialmente porque a essência da explicação na disciplina reside em oferecer previsões sobre o mundo real. Passarei a esta discussão no final da próxima seção. Por enquanto, basta dizer que os modelos de fenômenos políticos servem uma variedade de propósitos, mas o compromisso subjacente de qualquer modelo ainda é oferecer uma explicação ou uma descrição do mundo real.

### **3.2. Modelos e explicação**

Grande parte do debate nas ciências sociais gira em torno da ligação entre modelos e explicações ou, melhor dizendo, o poder explicativo exibido pelos modelos. No final do dia, os cientistas sociais esperam que seus modelos forneçam explicações sobre os mecanismos que operam no mundo real. O mundo descrito dentro de um modelo desempenha um grande

papel na construção de conexões explicativas, e é precisamente lá que os metodologistas exibem pontos de vista conflitantes.

Os críticos de modelagem em ciências sociais geralmente concentram seus ataques no problema de pressupostos irrealistas ou na falta de evidências empíricas. Os modelos são geralmente construídos com base em premissas que não são observáveis no mundo real, pelo menos em parte. *Homo economicus*, informação perfeita, transitividade são apenas alguns exemplos de idealizações a partir das quais os modelos partem para construir sua estrutura. A crítica radical das perspectivas de explicação dedutiva-nomológica tornaria o modelo completamente irreal, mesmo que suas conclusões sejam derivadas por meio de um processo lógico (CARTWRIGHT, 2010; REISS, 2013). Isso ocorre porque as falsidades de um modelo não podem ser ignoradas para avaliar sua capacidade explicativa, vez que implicam falsas proposições. Mas esta é uma abordagem radical que ignora as nuances da modelagem. Conforme descrito anteriormente, os modelos representam certos aspectos da realidade, com o objetivo de fornecer previsões baseadas em relações lógicas derivadas dessas representações. Alguns dos pressupostos subjacentes à representação podem ser falsos, mas cabe ao pesquisador gerar conclusões que não resultam necessariamente das falsidades. Como Daniel Hausman (2013: 252) afirma: “O que é preciso inspecionar não é o modelo, mas a aplicação de um modelo em uma explicação específica. Tais aplicações tipicamente não fazem uso de todos os pressupostos dentro do modelo e, portanto, obviamente não dependem dos pressupostos de que eles não usam”.

No entanto, esta ainda não é uma resposta ideal, já que alguns críticos se preocupam com o problema da evidência empírica. Anna Alexandrovna e Robert Northcott (2013: 263) consideram-no o problema fundamental dos modelos, porque “não temos evidências empíricas para pensar que os modelos são bem-sucedidos nas capacidades de isolamento”, daí a falta de sucesso na previsão de fenômenos reais. As premissas seriam imperfeitas porque as entidades que pretendem representar simplesmente não existem no mundo real. Se quisermos avaliar como as falsidades afetam a qualidade da explicação derivada do modelo, é preciso recorrer a algum tipo de teste das previsões de um modelo. De acordo com Hausman (2013: 252):

Pode-se examinar se as implicações dos modelos são sensivelmente mais precocemente precisas nas circunstâncias em que os pressupostos são aproximações mais próximas da realidade. Pode-se considerar modelos alternativos que tentam

capturar o mesmo mecanismo causal ao empregar diferentes falsidades. Pode-se examinar outras aplicações do modelo e a medida em que as falsidades influenciaram os resultados nessas outras aplicações.

No entanto, o que seria suficiente para fornecer uma avaliação completa da previsibilidade de um modelo? Ela cumpriria com a idéia de explicação como uma verdade aproximada? Sabemos que os modelos são versões simplificadas de um mundo real complexo. É precisamente por isso que escolhemos alguns aspectos do mundo real para modelar em vez da totalidade da realidade. Os modelos são construídos para fornecer previsões – e, portanto, explicações – ao sistema alvo para o qual foi concebido (DOWDING, 2016). Nesse sentido, um modelo é “parcialmente isomórfico ao o mundo real” na medida em que “algumas premissas que definem o modelo correspondem a alguns dos pressupostos encontrados no mundo real, o sistema alvo. O que precisamos em termos de valores de verdade para fazer isso acontecer é uma reivindicação que indica precisamente quais aspectos do modelo identificam quais aspectos do sistema alvo” (ROL, 2013: 246). Portanto, a existência de falsidades não deve abater automaticamente um modelo como não realista, mal sucedido ou falso (MÄKI, 2013). Algumas falsidades surgem como resultado dos esforços para traduzir a realidade em um conjunto de pressupostos abordáveis. Isso também pode resultar da nossa má compreensão dos novos fenômenos, que pode ser o motivo subjacente pelo qual estamos desenvolvendo um modelo para explorar essa nova realidade. Ou pode até ser que a própria realidade não é capaz de ser plenamente representada para gerar uma verdade altamente abstrata, resultando em suposições que não correspondem necessariamente a altas exigências de veracidade (SUGDEN, 2011).

Um exemplo particular das complicações da modelagem de fenômenos reais pode ser extraído do comportamento mecânico estrutural. Na engenharia estrutural, diferentes modelos são usados para compreender e prever o comportamento mecânico das estruturas, como vigas, juntas, placas, etc. Os engenheiros de todo o mundo aprendem a famosa equação da viga de Euler-Bernoulli, bem como muitas outras equações que permitem o cálculo de deflexões e tensões. Uma característica comum dos modelos básicos ensinados no nível de graduação é que eles dependem do princípio da linearidade, que trata separadamente os efeitos de fenômenos distintos, simplificando os cálculos. Por exemplo, um problema estrutural típico consistiria em calcular as tensões em um determinado ponto de uma viga devido a uma carga que causa flexões e tensões axiais. A abordagem linear padrão permite o cálculo desses efeitos

separadamente, e então a única coisa que o engenheiro tem a fazer é somar os resultados numéricos para obter o valor local das tensões. No nível de pós-graduação, modelos mais sofisticados representam a complexidade das tensões estruturais, mapeando seus campos vetoriais dentro das estruturas, recorrendo ao cálculo variacional e à geometria diferencial. No entanto, por mais complexos e bons que sejam para a resolução de equações não-lineares, esses modelos nunca serão capazes de indicar com precisão como uma determinada estrutura distribui e acomoda tensões dentro dela.

Existem muitas razões pelas quais os modelos de engenharia estrutural não podem explicar o comportamento mecânico exato das estruturas. Os materiais não são perfeitos e não somos capazes de mapear todas as suas imperfeições. Os modelos baseiam-se na teoria da elasticidade, cujos pressupostos provêm do ramo da mecânica contínua, que trata os sólidos como uma massa contínua em vez de partículas discretas (ou seja, átomos e moléculas), o que significa que concentramos nossa atenção no comportamento macroscópico, ignorando os fenômenos microscópicos (SHAMES, 1964). Os dispositivos de medição captam os deslocamentos (que são essenciais para calcular tensões e tensões), quer como resultado de deformação superficial ou de oscilações mecânicas. No entanto, essas limitações não tornam inúteis os modelos estruturais. Pelo contrário, concentrando-se em fenômenos que podem ser observados, medidos e calculados, fornecem respostas confiáveis aos problemas que os engenheiros enfrentam em suas atividades diárias. As incertezas acima mencionadas são geralmente tratadas por meio de fatores de segurança e modelos probabilísticos, mas não tornam esses modelos inúteis. A questão é que não podemos esperar que o modelo forneça uma previsão exata que se encaixe perfeitamente no número resultante dos cálculos. Existem graus de incerteza gerados por premissas iniciais que tornam as previsões precisas dadas determinadas limitações impostas por essas incertezas.

Como podemos ver, os modelos são bem sucedidos na representação da parte da realidade para a qual eles foram projetados e o caso em engenharia estrutural apenas destaca a importância de os modelos serem isomórficos ao mundo real, mesmo quando alguns pressupostos não são completamente verdadeiros sobre o mundo real. Os modelos fornecem explicações e previsões sobre as configurações específicas para as quais foram adaptados, e é tudo o que podemos esperar deles. Eles são isomorfos na medida em que a realidade é complexa e os modelos apenas capturam partes dela (DOWDING, 2016). Representando a realidade em sua totalidade - se fosse possível - não é garantia de que nos aproximaremos de

uma melhor compreensão ou explicação (MORTON, 1999). Com certeza, existem alguns aspectos da realidade que talvez nunca possam ser representados por qualquer modelo, mas isso não deve ser visto como uma falha, desde que o modelo ainda esteja comprometido em oferecer previsões sobre algumas partes do mundo real (SUGDEN, 2011). A representação total é inatingível e não nos leva à verdade, pois a própria verdade também pode ser inalcançável. É por isso que Sugden oferece sua visão de mundo credível dos modelos. Para Sugden (2011: 733):

O modelo é uma construção autônoma, que pode ser interpretada como uma descrição de um mundo imaginário, mas crível. O funcionamento do modelo gera padrões no mundo do modelo que são semelhantes aos que podem ser observados no mundo real. O modelo fornece uma explicação do mundo em virtude de uma inferência indutiva: aproximadamente, da semelhança de efeitos, inferimos uma similaridade de causas.

A existência de semelhanças oferece pistas sobre a qualidade das previsões e hipóteses de um modelo e, portanto, (DOWDING, 2016: 83):

Se um modelo produz consistentemente hipóteses que resistem ao escrutínio empírico, ele fará isso porque se baseia em algum mecanismo que reflete mais a realidade do que as estruturas e os pressupostos de modelos rivais que produzam hipóteses que não resistem tão bem ao escrutínio empírico, ou porque depende de algumas características que estão correlacionadas com tais mecanismos.

A busca de semelhanças entre o modelo e o mundo real que se supõe representar constitui a essência da explicação. Com certeza, os cientistas criam seus modelos para encontrar padrões em fenômenos do mundo real, tentando prever eventos futuros com base nesses padrões. Portanto, ao explicar algo, os cientistas querem dizer que seus modelos simplificam o complexo mundo real por meio de certos pressupostos que, ao serem trabalhados juntos, geram previsões sobre a realidade. Precisamos de modelos – formais ou não formais – para nos fornecer uma orientação mínima em nossa busca pela compreensão do mundo que nos rodeia. Nesta busca, podemos procurar explicar os tipos de fenômenos, desvendar mecanismos explicativos no nível macro – pode-se pensar em explicar a estabilidade política usando a estrutura de poder de veto de Tsebelis ou o desenvolvimento socioeconômico com base na proposta institucional de Daron Acemoglu e James Robinson (2012); ou casos específicos, dados atores e contextos específicos – pode-se tentar explicar o processo de impeachment no Brasil, analisando as habilidades políticas da ex-presidente Dilma Rousseff. Ambos os tipos de explicação – que são referidos por Dowding (2016) como

explicações tipo (type) e exemplo (token), respectivamente – são formas de descrever o mundo ao nosso redor, mas cada uma sob seu próprio alcance. Os modelos formais, como os modelos de escolha racional, devem fornecer explicações-tipo, pois seus pressupostos não são concebidos em termos de indivíduos ou contextos específicos, mas sim em termos de macro-fenômenos, papéis e estruturas de incentivos e restrições.

Um exemplo claro de como modelos formais fornecem explicações gerais pode ser encontrado na mecânica de fluidos. As equações de Navier-Stokes são um conjunto de complicadas (a tal ponto que são um dos sete problemas do milênio da matemática) equações diferenciais parciais que modelam o comportamento dos fluidos. De acordo com o Clay Mathematics Institute: “Matemáticos e físicos acreditam que uma explicação e a predição tanto da brisa como da turbulência podem ser encontradas por meio de uma compreensão das soluções para as equações de Navier-Stokes”. Pode-se ver claramente como esse modelo é geral – modela a brisa e a turbulência, para não mencionar o escoamento de qualquer outro fluido. Embora ainda não tenhamos uma solução definitiva em três dimensões (nem sequer temos certeza se existe), aplicamos uma variedade de métodos para resolver casos específicos, do escoamento de água em um tubo até as correntes de ar em uma asa de avião. Nós fazemos isso especificando condições concretos de contorno e condições iniciais e os pressupostos subjacentes a um determinado problema (o escoamento de água em um tubo não é o mesmo que o petróleo bruto que flui em uma tubulação, porque este é considerado um fluido não-newtoniano com viscosidade não-linear). Mas isso só é possível porque temos um modelo geral que permite uma compreensão da mecânica de fluidos, do qual podemos derivar modelos e previsões menos gerais para aplicações específicas.

Os modelos de escolha racional na ciência política são desenvolvidos de forma semelhante. Eles fornecem explicações de macrofenômenos que permitem a compreensão de casos específicos.<sup>23</sup> Eles geralmente partem de modelos gerais para particulares (por exemplo, o modelo geral de teoria dos jogos e a variedade de configurações de jogos são análogos às

---

<sup>23</sup> Dickson (2006: 455) torna este ponto ainda mais claro: “A epistemologia da escolha racional na teoria política positiva envolve a aprendizagem de um tipo diferente. Normalmente, os modelos de escolha racional positivos procuram explicar, ou pelo menos, fornecer um mecanismo sobre fenômenos de macro-nível. O que pode ser considerado a microfundação da ciência política (...) geralmente não são objetos de interesse para teóricos políticos de escolha racional. Em vez disso, esses aspectos da natureza humana são estipulados pelo pressuposto, quase sempre sob a forma de axiomas de teoria de decisão padrão. A investigação dessas questões microfundamentais geralmente é deixada como um exercício para outro campo – a psicologia, talvez, ou o ramo comportamental da ciência política - na medida em que os teóricos da escolha racional o conceitualizam como uma tarefa”.



equações de Navier-Stokes e modelagem em mecânica de fluidos). O erro cometido por muitos críticos é confundir uma explicação-tipo com uma explicação-exemplo. Dizer que um indivíduo particular não cumpre *ipsis literis* com os ditames do comportamento racional é um incompreensão do modelo, da predição e da explicação que ele fornece. Além disso, como não se pode esperar resolver as deflexões em vigas sólidas usando as equações de Navier-Stokes, não se pode exigir que um modelo explique mais do que aquilo para o que foi concebido. Grande parte do debate na ciência política vem seguindo essas linhas e essa é uma das razões pelas quais, em 2017, ainda estamos discutindo a validade dos modelos como um método. Passo agora para essa discussão.

### 3.3. TER, modelos e a ciência política

A história da modelagem em ciência política está ligada ao desenvolvimento de ferramentas estatísticas na revolução comportamental. Antes disso, a disciplina tinha evoluído sob uma veia filosófica e histórica, que era em grande parte constituída de ensaios sobre leis, constituições e pensamento filosófico (ALMOND, 1998). A revolução comportamental mudou a disciplina para uma abordagem mais científica do conhecimento, baseada em testes estatísticos e coleta de dados empíricos (EASTON, 1985; FARR, 1995; KIRKPATRICK, 1962). No entanto, a modelagem formal ganharia sua participação em revistas somente após Kenneth Arrow (1953) provar seu teorema de impossibilidade na economia. Mais importante ainda, usando um conjunto de deduções lógicas, Arrow mostrou que a ciência política poderia se beneficiar profundamente usando a matemática como meio de explicar fenômenos políticos.

Já vimos, porém, como os modelos foram criticados na ciência política. As críticas apresentadas no capítulo anterior, embora esclarecedoras em alguns aspectos, são baseadas em equívocos sobre a modelagem e a perspectiva de testar e falsificar teorias. Eles implicam que a única maneira de julgar um modelo é por evidências empíricas e deveria ser o único

propósito de qualquer modelo na ciência política.<sup>24</sup> Em seções anteriores, mostrei como os modelos podem desempenhar papéis diferentes. Kevin Clarke e David Primo (2007) apresentam cinco tipos de modelos em ciência política (fundacional, estrutural, generativo, explicativo e preditivo) e exemplos de suas aplicações; Lina Eriksson (2011, capítulo 6) e Morton (1999) acrescentam que os modelos podem servir para gerar outros modelos; Hausman (2005) afirma que os modelos podem ser usados para elaborar experimentos com o objetivo de testar certos pressupostos sobre as preferências das pessoas; Morrison e Morgan (1999) afirmam que modelos de comportamento racional servem para explorar certos aspectos da teoria; Eric Dickson (2006) diz que modelos de escolha racional também são usados na teoria normativa. Tal variedade de aplicações não pode ser resumida sob o óbvio guarda-chuva dos testes empíricos, especialmente nos termos definidos pelos críticos. Eles parecem buscar explicações-exemplo que poderiam ser validadas por evidências empíricas de casos específicos, ignorando as complicações intrínsecas na derivação de um teste viável de modelos formais que inicialmente não foram concebidos para fins estatísticos. Esta perspectiva, conhecida por alguns como o raciocínio padrão (JOHNSON, 2017), exige que os modelos sejam testáveis por meio de análise empírica. Mas então os teóricos de escolha racional enfrentam o desafio de definir o que deve ser um teste crível, visto que os críticos raramente especificam diretrizes para conceber e realizar um teste – talvez, porque é intrinsecamente complicado traduzir um modelo formal em um teste (ERIKSSON, 2011, capítulo 6; MORTON, 1999).

Portanto, se a TER e a modelagem devem ser julgados como bem-sucedidos ou não, é preciso expandir a compreensão sobre o que a teoria implica, especialmente em termos de suposições dos modelos acerca da racionalidade, maximização de utilidade, transitividade, etc. Como Cox (2004: 172-173) sugere:

---

<sup>24</sup> Sobre este assunto, Kevin Clarke e David Primo (2007: 741) afirmam: “À medida que os modelos na ciência política se tornaram mais prevalentes, os usos aos quais colocamos esses modelos mudaram significativamente, e hoje a ênfase é usar modelos para gerar previsões testáveis que servem de hipóteses para a posterior análise de dados, que por sua vez é interpretada como um teste do modelo. O campo criou uma hierarquia de modelos na qual aqueles que são ‘testados’ são mais valorizados do que aqueles que não estão vinculados a uma análise de regressão. Embora tenha sido derramada muita tinta argumentando por essa abordagem teste-modelo para o estudo da ciência política, pouca atenção tem sido dada para justificar e racionalizar o método. Nas raras ocasiões em que a justificativa foi tentada, os resultados foram irritantemente vagos. Por que testar as previsões de um sistema dedutivo e, portanto, de preservação da verdade? O que pode ser aprendido com esse teste? Se uma previsão não for confirmada, os pressupostos já são conhecidos como falsos? Essas questões nunca são abordadas de maneira satisfatória”.

Outra maneira de pensar sobre a escolha racional nas ciências sociais (...) é que ela se concentra no sistema de interação humana e caixas pretas das partes constituintes do sistema (humanos). (...) O argumento é sobre quanto estrutura interna, quanto natureza humana, precisamos trazer para nossos modelos de interação social. Por muito que você decida trazer, você sempre pode ser criticado por não apreciar concepções ainda mais ricas que tocam em níveis ainda mais baixos na arquitetura de complexidade (...). Além disso, por muito que você decida trazer, a ciência social resultante não é comparável à mecânica newtoniana em precisão.

No entanto, mesmo entre os teóricos de escolha racional, ainda há uma sensação de que mais deve ser esperado de modelos, ou pelo menos mais deve ser dito sobre suas capacidades explicativas. Johnson (2014 e 2017) afirma que os modelos servem para fins conceituais, uma afirmação que é aprovada pela visão de Ariel Rubinstein (1991) sobre a teoria dos jogos que o primeiro extrapola para a modelagem como um todo. De fato, os modelos podem servir a esta função, ou, em vez disso, os modelos podem ser usados para “explorar as implicações das teorias em situações concretas” (MORISSON; MORGAN, 1999: 19). Mas, mesmo neste caso, eles apresentam alguma conexão com a realidade, muito no sentido proposto nos mundos críveis de Sugden (2011). Essa conexão surge sob a forma de hipóteses ou previsões derivadas do modelo. No entanto, aqui está um profundo desacordo entre os teóricos políticos: as previsões devem estar unicamente relacionadas com evidências empíricas à la explicações-exemplo? Na opinião de Johnson, “modelos formais altamente influentes não fazem nenhuma predição” (2014: 556), mencionando o teorema da impossibilidade de Arrow e os teoremas do caos de McKelvey e Schofield como exemplos desses modelos. Ele acredita que o “raciocínio padrão”, com foco em testes empíricos de previsões, não é adequado para avaliar modelos, pois eles devem ser entendidos como ferramentas conceituais sem qualquer compromisso de prever qualquer coisa – praticamente como um objeto em Clarke e Primo (2007). Receio que haja um desentendimento semântico em torno do termo “previsão”. O teorema de Arrow realmente faz uma previsão sobre certos fenômenos políticos: não há um procedimento institucional para agregar valores individuais em decisões coletivas que não viole um de seus princípios (racionalidade coletiva, otimidade de Pareto, independência de alternativas irrelevantes, domínio universal e não-ditadura). Esta previsão não se aplica a uma configuração muito específica no país A ou B, não é uma previsão do que está acontecendo. Dowding (2017: 221) distingue dois tipos de predição, nomeadamente a previsão científica e a folclórica: “na filosofia da ciência ao longo do século XX, o termo predição significa ‘o que as variáveis independentes implicam para a variável dependente’. Podemos chamá-lo de ‘previsão científica’ se você quiser. Nunca significou ‘o

que vai acontecer’: podemos chamar essa de ‘previsão folclórica’. Claro, a previsão científica permite a previsão folclórica, mas não são idênticas”. O teorema de Arrow, o poder de veto de Tsebelis, o problema de ação coletiva de Olson compartilham em comum a característica de fornecer previsões científicas de fenômenos políticos. Evidências empíricas podem gerar previsões folclóricas com base nas previsões científicas desses modelos. No entanto, isso deve ser entendido como uma possibilidade em vez de uma contingência, vez que as previsões folclóricas podem não ser alcançáveis mesmo diante de evidências empíricas: por exemplo, não se pode prever com certeza 100% que vencerá as próximas eleições nos Estados Unidos ou se choverá em Canberra em 23 de agosto de 2018.

Resumindo, os modelos servem para propósitos diferentes, mas sua razão de ser é gerar previsões e hipóteses. Os modelos não são bonecos de porcelana chineses que colocamos em uma prateleira de epistemologias e metodologias políticas para exibição: se algo, eles são blocos de Lego que usamos para representar a realidade, tentando fornecer explicações sobre fenômenos relevantes. Portanto, os modelos devem ser julgados pela sua capacidade de fornecer explicações sobre fenômenos relevantes no mundo real. A evidência empírica derivada de casos específicos deve ser tratada com parcimônia, vez que não é uma ferramenta definitiva para falsificar um modelo – para não mencionar uma teoria.<sup>25</sup> Além disso, devemos ter em mente o conselho de Popper de que não se pode rejeitar um modelo sem propor um melhor (e por ‘melhor’ ele quis dizer um que pudesse oferecer previsões mais precisas sobre o mundo real). As explicações são substituídas por explicações mais precisas, e não por testes empíricos.

### 3.4. Rumo a uma tipologia de modelos

Os modelos vêm em diferentes formas, desempenhando papéis distintos na ciência política. Sua característica essencial, ou seja, a previsibilidade, no entanto, é compartilhada

---

<sup>25</sup> Falsificar modelos em face de alegadas ‘melhores’ explicações é uma tarefa difícil, porque estamos procurando melhores previsões científicas. As previsões folclóricas ou as explicações-exemplo não são capazes de falsificar um modelo em face de outro. As vitórias locais não são uma boa medida de robustez de um modelo. Como Dennett (1991: 48) afirma: “Quando alguém ganha e o outro perde, olhará para o observador míope como se uma ‘teoria’ tenha marcado um ponto sério contra a outra, mas quando se reconhece a possibilidade de que ambos possam alcançar tais vitórias e que não pode haver um padrão nas vitórias que permita a qualquer um melhorar sua teoria fazendo ajustes, verifica-se que os triunfos locais podem ser insuficientes para fornecer qualquer terreno na realidade para declarar uma proposta uma aproximação mais próxima da verdade”.

por todos os modelos, vez que eles pretendem fornecer explicações e previsões de fenômenos políticos. A forma como a explicação é construída determina o raciocínio por trás do modelo e os cientistas políticos os têm projetado pelo menos em três tipos diferentes: modelos conceituais, quase-conceituais e extrapolativos.

Os modelos conceituais visam a avançar certos argumentos conceituais e teóricos, recorrendo à linguagem lógica da matemática. A teoria dos conjuntos e a teoria dos jogos são as ferramentas matemáticas mais comuns nesta classe de modelos. Este é o caso do teorema de Arrow, que é um conjunto de deduções lógicas da teoria dos conjuntos. O índice Shapley-Shubik e o modelo de segregação de Thomas Schelling também são exemplos de modelos conceituais que recorrem a ferramentas similares. Em termos de geração de explicação, os modelos conceituais oferecem previsões ao desvendar, por meio de expressões matemática, os mecanismos subjacentes aos fenômenos políticos. Eles não são testáveis no sentido de que se poderia inserir dados neles (o que é precisamente o caso dos exemplos acima mencionados). Uma analogia poderia ser feita com a terceira lei da termodinâmica, que afirma que, no zero absoluto, a entropia de um cristal perfeito é igual a zero. No entanto, como o resfriamento para o zero absoluto é inatingível, a terceira lei permanece como um modelo conceitual sobre o que aconteceria se pudéssemos atingir essa temperatura.

Os modelos quase-conceituais são concebidos para explicar regularidades e padrões observados nos dados, mas que não possuem um mecanismo explicativo. Na física e na matemática, isso é comparável às leis de conservação: um modelo explicativo de por que algumas quantidades físicas são conservadas estava ausente até que Emmy Noether publicasse seus teoremas em 1915 e 1918 (BAYER, 1999). Graças ao seu modelo, uma regularidade generalizada foi totalmente explicada. Da mesma forma, os cientistas políticos podem estar interessados em projetar modelos matemáticos capazes de unir os dados por meio de um mecanismo explicativo. O modelo de formação endógena de governo de Anna Bassi (2013) e o modelo de decisões coletivas em sistemas de Westminster de Torun Dewan e Arthur Spirling (2011) são exemplos da classe quase-conceitual. Vale ressaltar que os modelos quase-conceituais podem recorrer a instrumentos adicionais para avançar suas reivindicações, como representações visuais e/ou evidências históricas (como em Daniella Giannetti e Itai Sened (2004). No entanto, o propósito desses modelos quase-conceituais ainda é oferecer previsões de certos fenômenos por meio de uma construção matemática que captura as regularidades nos dados.

Finalmente, os modelos extrapolativos compreendem todos os modelos que são adequados para um teste empírico. No entanto, os testes podem diferir em relação à forma como são executados. A abordagem padrão na ciência política é testar as proposições e os teoremas de um modelo por meio de um modelo estatístico. Este teste orientado para resultados valida as explicações com base nos resultados obtidos por meio de estatística. O teste de Peter Partell e Glenn Palmer (1999) do modelo de custos de audiência de James Fearon (1999) cai nesta categoria, bem como muitos outros. Eu chamo essa abordagem do modelo extrapolativo de ajuste de dados. No entanto, ainda existe a possibilidade de derivar o teste estatístico diretamente do modelo formal, tentando representar as particularidades da matemática na estatística. Curtis Signorino (1999 e 2003) oferece o melhor exemplo dessa abordagem: o seu jogo de interação estratégica deriva de um teste estatístico que explica as incertezas inerentes ao modelo formal. Clifford Carrubba et al. (2007) seguem uma estratégia similar, mas em vez de projetar um modelo estocástico, os autores derivam um modelo de estática comparativa de tomada de decisão. Eu chamo essa abordagem de um modelo matemático-estatístico, cuja principal característica consiste em criar uma ponte entre o modelo matemático e o teste estatístico. Eles geram explicação ao representar os mecanismos inerentes aos pressupostos do modelo em um teste estatístico. A tabela 6 resume essas classes.

**Tabela 6: Tipologia de modelos**

<b>Tipo</b>		<b>Descrição</b>	<b>Explicação</b>	<b>Exemplos</b>
<b><i>Conceitual</i></b>		Esses modelos avançam conceitos e previsões por meio de expressões matemáticas derivadas da teoria dos conjuntos e da teoria dos jogos. Eles não são empiricamente testáveis.	As expressões lógico-matemáticas geram explicação, desvendando os mecanismos implicados pelos pressupostos do modelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema da impossibilidade de Kenneth Arrow (1953)</li> <li>• Índice de Shapley-Shubik (1988)</li> <li>• Modelo do tabuleiro de Thomas Schelling (1969)</li> </ul>
<b><i>Quase-conceitual</i></b>		O modelo explica uma regularidade empírica observada recorrendo a deduções matemáticas. Os dados vêm primeiro e o modelo explica seus padrões.	A matemática une os padrões em dados, construindo um mecanismo explicativo por meio dos pressupostos no modelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de formação endógena do governo de Anna Bassi (2013)</li> <li>• Modelo de decisões coletivas em sistemas Westminster de Torun Dewan and Arthur Spirling (2011)</li> </ul>
<b><i>Extrapolativo</i></b>	<b><i>Ajuste de dados</i></b>	O modelo matemático e o teste estatístico não estão estruturalmente ligados por meio de expressões matemáticas. As hipóteses são formuladas com base nas proposições e teoremas do modelo, e depois sujeitas a um teste estatístico apropriado.	A explicação resulta do teste de hipóteses no nível de resultados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teste do modelo de custos de audiência por Peter Partell and Glenn Palmer's (1999)</li> <li>• Craig Volden and Clifford Carrubba (2004)</li> </ul>
	<b><i>Mat-estat</i></b>	Os testes estatísticos são derivados diretamente do modelo matemático. Neste caso, o teste representa os detalhes do modelo. Existe uma relação estrutural-matemática entre o modelo formal e o teste estatístico.	A explicação resulta do teste de hipóteses no nível de mecanismos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medida de pesos de votos de Stephen Ansolabehere et al. (2005)</li> <li>• Modelo decisório estratégico de estática comparada de Clifford Carruba et al. (2007)</li> <li>• Jogo de interação estratégica de Curtis Signorino's (1999, 2003)</li> </ul>

### 3.5. Conclusão

A modelagem formal ainda é uma questão controversa na ciência política, principalmente devido aos equívocos sobre suas capacidades explicativas. Grande parte do desacordo, no entanto, é sem fundamento e não consegue ver a modelagem como um esforço representacional que tenta fornecer explicações sobre fenômenos políticos relevantes. As críticas aos efeitos cognitivos, testes empíricos e comportamento quase-racional compartilham em comum o fato de que esses fatores quase nunca constituem os blocos de construção dos modelos. A menos que de fato contribuam para a compreensão dos fenômenos políticos que um determinado modelo está tentando explicar, duvido que incorporá-los melhorasse nossos modelos.

Ao longo do capítulo, abordei os debates em filosofia, economia e ciência política. Eu também apresentei uma tipologia de modelos que esclarece como os teóricos de escolha racional projetam seus modelos e para que fins. Essa tipologia não é exaustiva e serve de ponto de partida para novas pesquisas sobre modelagem. Mais importante ainda, no entanto, a tipologia permite uma compreensão de como as explicações são adaptadas nos modelos, que é o objetivo dos próximos capítulos.

Em um livro publicado em 2008, Rein Taagepera defende o argumento de que as ciências sociais e a ciência política, em particular, devem lidar com modelagens mais formais se pretenderem fornecer explicações significativas sobre o mundo. Ele chama a “habilidade preditiva como principal critério de resultados significativos” (TAAGEPERA, 2008: vii), vez que, segundo ele (TAAGEPERA, 2008: 5):

A ciência se sustenta em duas pernas. Uma perna consiste em uma indagação sistemática de ‘O que é?’ Esta questão é respondida pela coleta de dados e análise estatística que leva a dados empíricos que podem ser chamados de modelos descritivos. A segunda etapa consiste em uma indicação igualmente sistemática de ‘Como deve ser por motivos lógicos?’ Esta questão requer a construção de modelos logicamente consistentes e quantitativamente específicos que reflitam o assunto. Estes são modelos explicativos.

Os modelos formais, portanto, são um elemento intrínseco para o desenvolvimento da ciência política. Eles constituem o núcleo da explicação na disciplina, promovendo a compreensão sobre os mecanismos que operam para gerar resultados políticos. Evidentemente, o tipo de explicação que podem oferecer pode não ser uma explicação caso a



caso que alguns pesquisadores possam estar procurando. Em vez de estarem em conflito com outras abordagens, os modelos podem oferecer sua contribuição, lançando luz sobre os macro-fenômenos que permeiam a vida social, e outros métodos (abordagens especialmente qualitativas e interpretativas) podem oferecer informações aprofundadas e explicações totais sobre casos específicos .

A explicação é a moeda do modelo. Assim, ao comparar modelos, buscamos o maior valor entre suas moedas. A explicação também é a moeda da ciência política, visto que buscamos dizer algo significativo sobre fenômenos políticos. Nesse sentido, os modelos cumprem seu papel como dispositivos explicativos que geram hipóteses e previsões sobre o mundo real, contribuindo para o avanço da disciplina. Portanto, questionar sua validade com base apenas em testes estatísticos conta apenas uma parte da história, pois há mais sobre modelos do que a perspectiva de testes empíricos.

## CAPÍTULO 4

### Teoria da coalizão: uma tipologia de modelos de formação e colapso do governo

Como empreendimento acadêmico, a teoria da coalizão mobiliza conceitos e modelos de diferentes campos da ciência política. Não se pode pensar em coalizões sem recorrer aos conceitos de competição partidária, sistemas eleitorais, jogadores de veto e gabinetes ministeriais. De fato, o estudo de coalizões consiste em juntar todas essas peças. É precisamente nisso que a beleza e a utilidade dos modelos entram em ação. A teoria dos jogos e os modelos espaciais constituem a essência da modelagem na teoria da coalizão, respondendo questões sobre os mecanismos subjacentes à formação, duração e quebra dos governos.

A agenda de pesquisa sobre a teoria da coalizão prosperou após a publicação da *Theory of Political Coalitions* de William Riker (1962), embora grande parte da modelagem espacial já estivesse em vigor graças às obras de Harold Hotelling (1929), Duncan Black (1958) e Anthony Downs (1957), para não mencionar obras anteriores de John von Neumann e Oskar Morgenstern (1953) sobre a hipótese do mínimo vencedor e seu teste posterior por William Gamson (1961). Riker concebeu o conceito de mínima coalizão vitoriosa, que consiste de coalizões tão grandes quanto o necessário para garantir a vitória (HINDMOOR; TAYLOR, 2015: 85). Os políticos vêem o processo de aquisição de apoio e votos como algo dispendioso e, portanto, otimizam suas ações garantindo precisamente o número de votos necessários para aprovar suas propostas. Em outras palavras, Riker vê o problema da formação da coalizão como um problema de otimização: o equilíbrio reside no ponto ótimo de custos mínimos e tamanho mínimo.

O modelo de Riker é intrinsecamente simples e sua visão principal se baseia no conceito de mínima coalizão vitoriosa. No entanto, essa simplicidade não poderia explicar a variação observada no mundo real. Alguns alegaram que o desequilíbrio era mais freqüente do que o equilíbrio, ligando essa idéia ao teorema do caos de McKelvey-Schoffield. Riker (1980: 443) admitiu isso: “O desequilíbrio, ou o potencial de que o status quo seja rompido, é a característica da política”. No entanto, em vez de descartar o modelo inicial, cientistas políticos e economistas tentaram encontrar causas do desequilíbrio e explicações alternativas à variação observada no mundo real (DOWDING, 1995: 44-48). Uma série de modelos foram

construídos para compreender o papel dos partidos e do formateur (BASSI, 2013; BÄCK; DUMONT, 2008; DIERMEIER; MERLO, 2004; DIERMEIER; VLAICU, 2011), o processo de formação e colapso da coalizão (ANSOLABEHERE et al., 2005; GIANNETTI; SENED, 2004; MARTIN; STEVENSON, 2001; MARTIN; STEVENSON, 2010; MARTIN; VANBERG, 2005; VOLDEN; CARRUBA, 2004) e a relação entre ministros e coalizões (HUBER; MARTINEZ-GALLARDO, 2008; LAVER; SHEPSLE, 1996). Esses modelos tipicamente abordam os papéis desempenhados pelos ministros do primeiro-ministro, os partidos políticos, o arranjo institucional, o comportamento legislativo, os ministros, etc. A mudança neoinstitucionalista na ciência política ajudou a unir essas agendas em um quadro de pesquisa consistente (DOWDING; KING, 1995: 1-4; DOWDING, 1995: 50-55). No entanto, em vez de seguir um único caminho teórico e empírico, a teoria da coalizão é mais um guarda-chuva que abrange uma miríade de modelos e projetos de pesquisa, que envolvem modelagem formal, análise histórica, método comparativo, testes estatísticos e simulações computacionais. A Tabela 7 resume as principais idéias e premissas apresentadas por alguns modelos importantes, que foram examinados por pesquisas subseqüentes.

**Tabela 7: Modelos de teoria da coalizão**

Obra, autor	Ano	Resumo
<i>The Theory of Political Coalitions</i> , de William Riker	1962	Riker desenvolve o seu conceito de coalizão mínima, baseado no índice Shapley-Shubik de atores pivô. Uma coalizão mínima vencedora minimiza os custos de transação enfrentados pelos legisladores ao construir uma coalizão tão grande quanto necessário para garantir a conquista.
<i>Conflict of Interest</i> , de Robert Axelrod	1970	Ao formar coalizões, as partes procuram minimizar o conflito de interesses entre os membros. Assim, as coalizões contêm partidos ideologicamente adjacentes.
<i>Minority Governments, Minimal Winning Coalitions and Surplus Majorities in Parliamentary Systems</i> , de Christophe Crombez	1996	O tamanho do partido é uma característica essencial para entender sua centralidade no espaço de políticas. Quanto maior o partido, melhor é a posição de barganha.

<i>Making and Breaking Governments</i> , de Michael Laver e Kenneth Shepsle	1996	Laver e Shepsle desenvolvem um modelo espacial onde os cargos ministeriais reduzem a quantidade de possíveis resultados. Os partidos fortes podem avançar em suas posições políticas devido ao seu tamanho e a sua força na legislatura. O modelo vincula o gabinete com preferências diretas por políticas.
<i>The Formation of Oversized Coalitions in Parliamentary Democracies</i> , de Craig Volden e Clifford J. Carrubba	2004	Eles tratam as coalizões como logrolls onde não é permitida a pré-autorização pelos legisladores. Assim, as coalizões terão um tamanho mínimo necessário para lidar com o risco de deserção por alguns legisladores.
<i>Government Formation in Parliamentary Democracies</i> , de Lanny W. Martin e Randolph T. Stevenson	2001	Os autores avaliam as principais teorias da formação do governo nas democracias parlamentares usando a estimativa da máxima verossimilhança.
<i>The Conditional Impact of Incumbency of Government Formation</i> , de Lanny W. Martin e Randolph T. Stevenson	2010	Os autores desenvolvem um conjunto de medidas para separar os efeitos das explicações baseadas em preferências daquelas de explicações institucionais. Eles encontram que a incumbência oferece uma vantagem na formação da coalizão em alguns contextos de negociação.

Em termos de modelagem formal, a literatura sobre a teoria da coalizão parece oferecer três abordagens principais: modelos conceituais, cujo valor conceitual e teórico depende das deduções matemáticas inerentes ao modelo; modelos quase-conceituais, que formalizam explicações de regularidades no mundo real; e modelos extrapolativos, que se baseiam em uma variedade de modelos estatísticos (regressão, análise multivariada, estimativa de máxima verossimilhança, etc.). Tradicionalmente, a teoria dos jogos e os modelos espaciais fornecem as ferramentas para modelar a negociação de coalizões e, como de costume na ciência política, eles tendem a ficar em silêncio sobre como os testes empíricos devem ser realizados. Isso levanta uma série de questões contenciosas entre os pesquisadores, que têm que tomar decisões metodológicas sobre como representar adequadamente o jogo de barganha em um teste estatístico viável. Stephen Ansolabehere et al. (2008: 551), por exemplo, aborda esta questão, destacando a falta de especificação das medidas em modelos de coalizão: “Os modelos de teoria dos jogos quase sempre expressam suas previsões em termos de *pesos de votação*, enquanto os estudos empíricos quase sempre consideram as o *número de assentos* dos partidos”. Devo apresentar o seu argumento com mais detalhes na segunda

seção, ao abordar a modelagem e os testes empíricos. Ainda assim, pode-se compreender claramente a partir desta afirmação que existe uma incompatibilidade generalizada entre o que o modelo formal diz e o que o modelo estatístico mede e testa.

Meu objetivo neste capítulo consiste em desenvolver a idéia das categorias de modelos acima mencionadas. Apresento alguns exemplos que sustentam essas categorias e permitem uma avaliação do que aprendemos com os modelos de formação e de colapso da coalizão. Talvez neste campo seja possível entender completamente como os modelos desempenham papéis diferentes na disciplina. Mais importante ainda, a teoria da coalizão mostra a importância dos modelos conceituais e quase-conceituais para a compreensão de fenômenos gerais sem recorrer ao teste estatístico direto. Evidentemente, também chamo a atenção para os desafios da realização de testes, condução de experimentos, medição de variáveis e desenvolvimento de explicações. Além disso, a vasta literatura de política comparada sobre coalizões nos lembra como os testes empíricos que não possuem um modelo explicativo subjacente estão condenados a apenas acumular conhecimento sem construir explicações firmes. Isso não significa que os pesquisadores devem abdicar de realizar testes, mas sim que os modelos formais são necessários para conferir significado aos resultados estatísticos.

#### **4.1. Modelos conceituais e quase-conceituais de formação de coalizões**

As raízes da teoria da coalizão podem ser rastreadas até as obras seminais de John von Neumann e Oskar Morgenstern, e Lloyd Shapley, que desenvolveram os modelos conceituais que permitiram a Riker desenhar seu modelo de mínima coalizão vitoriosa. As coalizões são o resultado de processos de barganha que são representados de forma produtiva pelas ferramentas da teoria dos jogos. Em *Theory of Games and Economic Behaviour* (1953), von Neumann e Morgenstern estabeleceram o terreno para o modelo de Shapley, que, de acordo com Roth (1988: 4), “resume as complexas possibilidades de cada jogador em um jogo em forma de função característica por um único número que representa o ‘valor’ de jogar o jogo”.

A beleza do modelo de Shapley (ou Shapley-Shubik, em seus desenvolvimentos futuros) baseia-se no fato de que, com três axiomas diretos, é possível alcançar uma fórmula que permite avaliar a centralidade de um ator em uma coalizão: “Nossa definição de poder de um membro individual depende da chance de ter sido crítico para o sucesso de uma coalizão

vencedora” (Shapley e Shubik, 1988: 41). O modelo é baseado em três axiomas, que estão listados na Tabela 8.

**Tabela 8: O modelo de Shapley**

Axiom	Definition
<i>Simetria</i>	$\phi_{\pi i}[\pi v] = \phi_i[v] \quad (1)$ <p>O valor é uma propriedade do jogo, não estando sujeito às identidades dos jogadores.</p>
<i>Transportador de eficiência</i>	$\sum_N \phi_i[v] = v(N) \quad (2)$ <p>A Eq. (2) representa a distribuição do resultado completo do jogo.</p>
<i>Adição</i>	$\phi[v + w] = \phi[v] + \phi[w] \quad (3)$ <p>A combinação de dois jogos requer que seus valores sejam adicionados jogador por jogador.</p>

O valor de Shapley é calculado usando a Eq. (4) onde  $\phi_i(v)$  representa a contribuição marginal esperada do jogador  $i$ ;  $S$  é uma coalizão que contém o jogador  $i$ ;  $N$  é qualquer transportador finito de  $v$ ;  $n$  e  $s$  são retirados a partir de  $N$  e  $S$ , respectivamente.

$$\phi(v) = \sum [(s-1)!(n-s)!/n!]*[v(s) - v(S - i)] \quad (4)$$

Por mais geral que seja, o modelo oferece um conceito aplicável a qualquer situação em que se precise determinar o poder de um ator. Roth (1988) e Shapley e Shubik (1988) ilustram alguns resultados gerais com exemplos das câmaras e do Conselho de Segurança das Nações Unidas, e Riker (1962) deriva seu conceito com base nesse modelo. Claramente, neste caso, um modelo conceitual era essencial para estabelecer uma nova agenda de pesquisa, que produziu outros modelos de diferentes naturezas.

Uma das classes de modelos que se tornaram populares nesta literatura foram modelos quase-conceituais. Este tipo de modelo é projetado para explicar uma regularidade empírica observada, recorrendo a deduções matemáticas. Os dados vêm primeiro e o modelo explica

seus padrões ao desvendar mecanismos explicativos potenciais. Para ilustrar modelos quase-conceituais, apresentarei dois diferentes na teoria da coalizão, mostrando como a literatura usa ferramentas lógicas e matemáticas para aprimorar os argumentos e adaptar as explicações sobre a formação e a quebra da coalizão. Em um artigo recente, Michael Laver e Kenneth Benoit (2015) desenvolveram uma tipologia dos sistemas partidários que explicam as variações dos governos da coalizão observados em 29 democracias parlamentares européias. Eles chamam essa classificação “a aritmética básica das decisões legislativas”, visto que representa os possíveis resultados do processo eleitoral que leva os partidos ao poder; e os resultados do processo de negociação dentro da legislatura. A Tabela 9 exibe sua tipologia.

**Tabela 9: Universo de sistemas legislativos partidários possíveis**

<i>Único partido vitorioso</i>	<i>Nenhum único partido vitorioso</i>			
$S_1 \geq W$	$S_1 < W$			
	$S_1 + S_2 \geq W$			$S_1 + S_2 < W$
	$S_1 + S_3 \geq W$		$S_1 + S_3 < W$	
	$S_2 + S_3 < W$	$S_2 + S_3 \geq W$		
<b>Único partido vitorioso</b>	<b>Partido fortemente dominante</b>	<b>Top três</b>	<b>Top dois</b>	<b>Aberto</b>

Fonte: Adaptado de Laver e Benoit (2015: 277). Notação:  $S_i$  é o partido legislativo  $i$  e  $W$  é a cota vitoriosa para aprovar com sucesso as propostas.

A classificação na Tabela 9 representa diferentes cenários sob os quais as coalizões podem ser construídas. Não é simplesmente uma classificação *per se*, porque Laver e Benoit (2015) consideram as implicações de declarações lógicas simples para tirar conclusões sobre como as coalizões deveriam se formar. Essas implicações não são derivadas de uma forma de jogo, mas eles ainda recorrem a ferramentas matemáticas básicas e exemplos numéricos para comprovar o argumento e sustentar o modelo. Uma vez que seu modelo-quase-tipologia é apresentado, Laver e Benoit (2015) procedem a analisar a distribuição empírica dessas classes de sistemas partidários em todo o seu conjunto de dados de democracias européias. Além disso, eles também recorrem à regressão logística multinomial para estimar o nível de mudança de cada tipo legislativo diante das mudanças nos números de assentos. Essencialmente, seu modelo tenta fornecer motivos conceituais para descrever e explicar as

regularidades observadas nos parlamentos europeus e estimar a mudança de coalizão de cada tipo.

Anna Basi (2013) segue um procedimento semelhante em seu estudo de formação do governo. Ela está preocupada com o que ela chama de “regularidade empírica proeminente”: “a parcela dos portfólios do gabinete que cada partido do governo recebe é quase perfeitamente proporcional à participação dos assentos legislativos que [cada partido] contribui para o governo (...), sem evidência de uma vantagem do formateur, mesmo quando as cobranças do portfólio são ponderadas pela relevância” (BASSI, 2013: 777). Partindo dessa evidência, que sustenta a conjectura de alocação de portfólio proporcional de Gamson, ela desenvolve um modelo de jogos que “faz as previsões de acordo com a Lei de Gamson” (BASSI, 2013: 778). Essencialmente, seu modelo de barganha determina endogeneamente o papel do formateur, e segue quatro estágios de negociação. Bassi usa a indução reversa para resolver o equilíbrio e as proposições do seu modelo estão listadas na tabela 10.

**Tabela 10: Modelo de Bassi da formação endógena de governo**

	$i, j \dots$ partidos $w_i, w_j \dots$ peso legislativo $S \dots$ conjunto de alocações viáveis $s_i \dots$ parcela recebida pelo partido $i$ $t, T \dots$ tempo $L \dots$ legislador individual $c_i \dots$ proposta de coalizão $C_i \dots$ conjunto de propostas de coalizão do partido $i$ $\lambda^m \dots$ benefício obtido por cada membro do partido $i$ <b>Notação</b> $\Lambda \dots$ conjunto de benefícios
<i>Proposição 1</i>	<p>Em equilíbrio, o vetor de lances de cada partido é equivalente ao vetor do peso das partes multiplicado por uma constante:</p> $\Lambda^i = [\Lambda_1^i, \dots, \Lambda_{i-1}^i, \Lambda_{i+1}^i, \dots, \Lambda_n^i] = \lambda^i [w_1, \dots, w_{i-1}, w_{i+1}, \dots, w_n] \quad (1)$ <p>O vencedor do leilão é a festa que oferece o maior <math>\lambda^i</math>.</p>
<i>Proposição 2</i>	<p>O lance de equilíbrio para cada protocoalizão é único e idêntico para cada partido <math>\widehat{\lambda}_{c^j}</math>. Em equilíbrio, portanto, o formador é selecionado dentro da protocoalizão por uma regra de desempate que tenha sido acordada pelas partes.</p>



Proposição 3	<p>Se as partes são motivadas no escritório e as carteiras do gabinete são um bem homogêneo e perfeitamente divisível, então a participação que cada partido na coalizão governamental é alocada em equilíbrio é perfeitamente proporcional ao peso nominal da votação.</p> $S^* = (\frac{w_1}{\sum_{i \in c^*} w_i}, \dots, \frac{w_{m-1}}{\sum_{i \in c^*} w_i}, \frac{w_m}{\sum_{i \in c^*} w_i}, 0, \dots, 0) \quad (2)$
Proposição 4	<p>Se a comunicação é permitida, ilimitada, mas não vinculativa, existe uma coalizão de Equilíbrio forte, que é a menor protocoalizão mínima vencedora.</p>
Lema 5	<p>Suponha que os portfólios de gabinete sejam um bem homogêneo e perfeitamente divisível e que a função de utilidade das partes satisfaça A. 2 [a função de utilidade do partido <math>i</math> é dada por <math>U_i = w_i u_i</math>, onde <math>w_i</math> é party o tamanho de <math>i</math> e <math>u_i</math> a utilidade de cada legislador pertencente ao partido <math>i</math>]. Logo, existe uma coalizão de equilíbrio <math>c^*</math>, tal que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>c^*</math> possui o menor tamanho vitorioso.</li> <li>• Cada partido <math>i \in c^*</math> oferece aos aliados <math>j \in c^*</math> uma parcela igual <math>\hat{\lambda} w_j = \frac{w_j}{\sum_{k \in c^*} w_k}</math></li> <li>• A proposta do formateur aloca <math>s_j = \hat{\lambda} w_j</math> para <math>j \in c^*</math> e 0 para <math>j \notin c^*</math>.</li> </ul>
Proposição 6	<p>Uma configuração de estratégia é um equilíbrio perfeito de subjogo para um legislativo de quatro estágios, T-períodos, n-partidos, com formateur endógeno, se e somente se as seguintes propriedades alcançarem:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Em todo período, cada partido <math>i</math> propõe a menor coalizão minimamente vencedora, que inclui a si mesmo: <math>c_i</math> tal que <math>\sum_{j \in c_i} w_j = \min \sum_{j \in c} w_j, \forall c \geq \frac{L}{2} + 1</math></li> <li>2. Em todo período, cada partido <math>i</math> na protocoalizão laça (oferece aos membros dos aliados <math>j \in c^*</math>) uma parcela de ministros igual <math>\hat{\lambda} = \frac{1}{\sum_{j \in c^*} w_j}</math>.</li> <li>3. Em todo período, cada partido <math>i</math> selecionado como formateur faz uma proposta <math>s_j = \hat{\lambda} w_j</math> que aloca para cada membro da protocoalizão (<math>j \in c^*</math>), <math>s_i = 1 - \sum_{j \in c^*} \hat{\lambda} w_j = \lambda w_i</math> para si mesmo, e 0 para cada partido fora da protocoalizão.</li> <li>4. Em cada período <math>t &lt; T</math>, cada partido na protocoalizão <math>c^*</math> vota por qualquer proposta na qual todos os partidos recebe pelo menos <math>\delta \hat{\lambda} w_j</math>, e todo partido fora da coalizão é indiferente sobre votar para a proposta or ir para o próximo período.</li> <li>5. No primeiro período, a proposta do formateur aloca para cada partido na protocoalizão <math>s_j = \hat{\lambda} w_j \forall j \in c^*</math>, que é maior que ou igual a <math>\delta \hat{\lambda} w_j</math>. A proposta no primeiro período é, então, aprovada e a legislatura suspende.</li> </ol>

<i>Proposição 7</i>	Se o pacote de portfólios do gabinete é composto por $n$ -ministérios e as partes têm preferências heterogêneas em diferentes posições do gabinete, então a alocação de equilíbrio depende do tamanho do partido e suas preferências. A alocação de equilíbrio é perfeitamente proporcional ao tamanho relativo das partes da coalizão se e somente se suas funções de utilidade forem idênticas ( $f_i = f_j, \forall i, j \in c^j$ ).
<i>Proposição 8</i>	Para qualquer pacote numérico, existe um preço único ( $\hat{\lambda}$ ) que faz com que cada partido da coalizão seja indiferente a ser o formateur ou um partido receptor.
<i>Proposição 9</i>	Suponha que as carteiras do gabinete sejam pacotes de bens perfeitamente divisíveis e que as partes tenham preferências heterogêneas sobre os bens que compõem os pacotes. Então, existe uma coalizão de equilíbrio $c^*$ que é mínima vencedora.

*Fonte:* Bassi (2013).

Ambos os modelos partem de regularidades empíricas para resolver um enigma teórico na literatura. Uma grande parte da literatura sobre a teoria da coalizão desenvolveu-se sobre as falhas de modelos anteriores que não conseguiam explicar fenômenos específicos no mundo real. Mesmo a teoria inicial de Riker estava sujeita a críticas pela falta de poder preditivo, especialmente quando confrontada com dados empíricos.<sup>26</sup> No entanto, essas falhas levaram os pesquisadores a explorar as causas e os mecanismos da divergência entre os modelos e o mundo real. Nos casos de Bassi e Laver e Benoit, os modelos oferecem explicações de certas regularidades em dados, conectando os pontos por meio de expressões matemáticas, implicações e proposições. Sem os modelos, só poderíamos observar padrões em dados; talvez alguns testes estatísticos fossem capazes de prever corretamente os fenômenos de seu interesse com base em padrões recorrentes, mas não seríamos capazes de dizer a diferença entre uma boa e uma má previsão porque faltaria um mecanismo explicativo subjacente. Nesse sentido, o valor de seus modelos reside na natureza explicativa e como eles dão significado aos padrões observados. São modelos quase-conceituais.

Os modelos acima mencionados são análogos ao teorema de Noether (veja o capítulo anterior, seção 3.4): eles foram concebidos para fornecer explicações sobre as regularidades

<sup>26</sup> O modelo de Riker foi uma simples implementação do valor de Shapley-Shubik para determinar a mínima coalizão vitoriosa. Era livre de instituições e, portanto, não podia explicar a variação observada nos casos do mundo real. Muitos contra-exemplos contradiziam sua teoria na superfície, se alguém se preocupar com as previsões populares. No entanto, o modelo de Riker mostrou que a formação da coalizão não é um processo aleatório nem óbvio, que é uma previsão do tipo-nível. Ao conceber o conceito de mínima coalizão vitoriosa, Riker identificou uma lógica para a formação e quebra do governo, o que permitiu novos desenvolvimentos teóricos e empíricos.

observadas no mundo real, mas que não possuíam um mecanismo explicativo. Eles são quase-conceituais porque seu objetivo consiste em fornecer explicações aos padrões em dados, em vez de apenas testá-los ou avançar um argumento teórico. O modelo de coalizão do parlamento italiano de Daniela Giannetti e Itai Sened (2004) segue linhas semelhantes, com uma maneira particular de conectar as previsões do modelo com dados empíricos. Eles recorrem a ferramentas visuais (principalmente gráficos das dimensões esquerda-direita versus dimensões institucionais) para localizar partidos e coalizões na história italiana, relacionando suas posições no espaço bidimensional com as previsões no modelo. Eles fazem isso porque expressam dúvidas sobre as perspectivas de usar testes estatísticos (nomeadamente, regressão) para validar modelos. Giannetti e Sened (2004: 513) dizem:

Uma parte importante da falta de uso de modelos matemáticos na análise da política da vida real decorre de uma lealdade indevida à análise estatística quantitativa tradicional no estudo da política. A análise de regressão, em qualquer forma, é improvável que ajude muito na análise de ambientes tão complexos como os sistemas parlamentares multipartidários. Os modelos matemáticos abstratos desta realidade tornam sucintamente claro.

Eu não iria tão longe em fazer uma afirmação tão forte, pois existem perspectivas de combinação de estatística e modelos formais (ANSOLABEHERE et al., 2005; SIGNORINO, 1999 e 2003). Além disso, os pesquisadores podem estar interessados em testar os resultados de um determinado modelo, em vez dos pressupostos e estrutura subjacentes. Esta é uma decisão metodológica, que não necessariamente acaba em falha. Na próxima seção, vou recorrer a modelos de coalizão que são testados por meio de estatística.

## **4.2. Teste de modelos de coalizões**

A maior parte da literatura de teoria da coalizão é empiricamente orientada, e grande parte dessa orientação assume a forma de testes e modelos estatísticos. Desde a publicação do modelo de Riker, cientistas políticos estão testando suas previsões, bem como as previsões de outros modelos, por meio de estatísticas e simulações computacionais.

Laver e Shepsle (1996) contribuíram de forma importante para o teste de modelos de coalizão desenvolvendo seu próprio modelo e realizando uma simulação computacional para validar sua estrutura antes de inserir dados empíricos na mesma. A suposição subjacente a seu

modelo consiste em deslocar a atenção para a alocação de ministérios para explicar a formação do governo (e a repartição). Laver e Shepsle (1996: 14-15) afirmam:

Para nós, então, um *governo* consiste em uma alocação de autoridade em jurisdições políticas específicas para partidos políticos particulares com representações políticas bem conhecidas nas áreas. Como há apenas um punhado de jurisdições políticas fundamentais e apenas um número limitado de partidos com políticos de calibre ministerial que podem ser nomeados crivelmente, o número de diferentes gabinetes potenciais também é limitado. Assim, os resultados das políticas governamentais são selecionados a partir de um conjunto finito de previsões de políticas, cada previsão associada a uma alocação de portfólio específica. A natureza finita do conjunto de governos potenciais críveis significa que o negócio de construir e manter um governo é explicável (...) de forma mais direta do que o modelo espacial geral sugere.

O modelo de alocação de portfólio consiste em oito pressupostos baseados na TER, e se desdobra em três estágios. Em primeiro lugar, um partido é selecionado para formar um gabinete, propondo uma certa alocação de ministérios. Se essa alocação difere do status quo, avança para o estágio dois, no qual os membros da coalizão aceitam ou rejeitam a proposta. Se eles aceitarem, ele passa para a terceira etapa, na qual o gabinete é eleito na câmara; se os membros rejeitarem, ele retorna ao primeiro estágio.<sup>27</sup> Nesta análise, dois conceitos são cruciais: o gabinete de equilíbrio, que “uma vez formado, permanece formado porque nenhum ator político com a habilidade de agir de modo a reduzir o gabinete e substituí-lo por alguma alternativa tem o incentivo para fazê-lo” (LAVER; SHEPSLE, 1996: 61); e o partido forte (S), que “participa em todos os gabinetes preferidos por uma maioria ao gabinete no qual o Partido S leva todos os portfólios” (LAVER; SHEPSLE, 1996: 70). Partidos muito fortes levam à formação de partidos de equilíbrio, porque têm a capacidade de mudar a negociação mais perto do seu ponto ideal.<sup>28</sup> A Tabela 11 resume os pressupostos e proposições do modelo de Laver e Shepsle, que foram derivadas para um espaço euclidiano bidimensional.

<sup>27</sup> Evidentemente, existem variações entre os sistemas parlamentares, mas o modelo é bastante representativo dos procedimentos gerais na formação do governo.

<sup>28</sup> Em sua análise, os autores concluem: “A posição poderosa na estrutura decisiva aumenta o controle de um partido sobre a criação e quebra dos governos de duas maneiras. Em primeiro lugar, uma posição mais dominante na estrutura decisiva é muito mais provável de fazer com que um partido seja forte e, portanto, um membro essencial de qualquer governo. Em segundo lugar, mesmo que os partidos com posições mais fracas na estrutura decisiva possam ser fortes se ocupam a posição certa na configuração das posições partidárias, os partidos dominantes são muito mais prováveis do que estes de serem muito fortes e, portanto, não devem confiar em seus capacidade de vencer impasses” (LAVER; SHEPSLE, 1996: 105).

**Tabela 11: Modelo de Laver e Shepsle de formação do governo**

	$H$ ... partido de retenção $h$ ... gabinete de retenção $h^*$ ... ponto ideal de $H$ $W$ ... winset $x$ ... ponto na estrutura <b>Notação</b> $m^*$ ... ponto ideal do partido mediano
<i>Premissa 1</i>	Os políticos, se tiverem a oportunidade, tentam implementar suas políticas de campanha.
<i>Premissa 2</i>	Os políticos são atores racionais nos termos da TER.
<i>Premissa 3</i>	As posições políticas de todos os atores são conhecimentos comuns (informação perfeita).
<i>Premissa 4</i>	Os políticos se comportam como agentes de partidos perfeitos. Por isso, os partidos são tratadas como atores unitários.
<i>Premissa 5</i>	Cada partido é tratado como uma única posição política ideal.
<i>Premissa 6</i>	O governo é o gabinete.
<i>Premissa 7</i>	Os ministros são agentes perfeitos dos seus partidos e exercem seu poder discricionário para implementar políticas.
<i>Premissa 8</i>	Há um número finito de coalizões possíveis, dado um número finito de portfólios de gabinete.
<i>Proposição 4.1</i>	O gabinete mediano dimensão-por-dimensão (DDM) é um equilíbrio se não houver um governo alternativo em seu winset.
<i>Proposição 4.2</i>	Quando existe uma partido forte, ele é um membro de cada ponto de equilíbrio.
<i>Proposição 4.3</i>	Quando há um DDM de winset vazio, nenhum gabinete no winset ideal do partido forte está em equilíbrio se for menos preferido pelo partido forte no DDM.
<i>Proposição 4.4</i>	O partido de espera é participante em cada gabinete de equilíbrio. O gabinete de equilíbrio é o ponto de retenção ou um elemento do seu winset. Ou seja, o gabinete de equilíbrio é um elemento de $\{h^*\} \cup W(h^*)$ .
<i>Proposição 4.5</i>	Quando existe um DDM de winset vazio, nenhum gabinete no winset do ponto de retenção está em equilíbrio se for menos preferido pela parte de retenção no DDM. Isto é, nenhum $x \in W(h)$ para o qual $m^{**} >_H x$ está em equilíbrio.

Fonte: Laver e Shepsle (1996).

O modelo espacial foi derivado usando medidas de distância no espaço euclidiano e teoremas baseados na teoria dos conjuntos. Os autores reconhecem que os modelos formais “produzem expressões que, embora derivadas rigorosamente, não nos proporcionam muita intuição sobre o que é provável que aconteça em casos particulares do mundo real” (LAVÉR; SHEPSLE, 1996: 93), e recorrem a uma simulação computacional para explorar as previsões

de seu modelo, especificamente “de quais fatores afetam a existência e a identidade de um partido forte” (LAVIER; SHEPSLE, 1996: 97).

O modelo de alocação de portfólio, desenvolvido por Laver e Shepsle, é representativo dos trabalhos empiricamente orientados na teoria da coalizão. Os modelos formais são testados por meio das previsões decorrentes de seus teoremas e proposições. Talvez, um dos exemplos mais claros desta abordagem seja o artigo seminal sobre a formação do governo por Lanny Martin e Randolph Stevenson (2001), no qual os autores derivam 21 hipóteses de modelos de coalizão e submetem-nas a um teste de estimativa de máxima verossimilhança (MLE). Eles escolhem o MLE porque “permite que o pesquisador escolha uma distribuição para a variável dependente que seja apropriada para a forma verdadeira dessa variável” (MARTIN; STEVENSON, 2001: 38), o que é uma preocupação importante se se pretende realizar um teste que represente adequadamente a estrutura do modelo formal. Muitos outros pesquisadores seguem as mesmas linhas: Volden e Carrubba (2004) derivam uma série de variáveis para testar cinco modelos de coalizão (incluindo os seus próprios) usando a análise transversal de séries temporais de uma variável dependente dicotômica; Diermeier e Merlo (2004) testam diferentes procedimentos de barganha que frequentemente são assumidos em modelos formais; Martin e Stevenson (2010) usam o modelo de logit condicional para testar o impacto da incumbência na formação do governo; Becher e Christiansen (2015) desenvolvem um modelo formal de ameaças de dissolução emitido pelo primeiro-ministro e seus efeitos na negociação legislativa, recorrendo a análise de conteúdo para medir as ameaças e, em seguida, combinando as medidas com opinião pública e dados legislativos em regressões logit padrão.

Testes empíricos alternativos de modelos formais podem derivar medidas estatísticas diretamente da estrutura do componente matemático do modelo. Este é o caso apresentado em Ansolabehere et al. (2005), no qual os autores identificam um problema de falta de especificação na literatura. Segundo eles, a maior parte dos testes de modelos de coalizão usa o número de assentos como medida, mas os modelos formais a que se referem derivam de premissas em pesos de votação. Como eles afirmam (ANSOLABEHERE et al., 2005: 552):

Os pesos de votação complicam os testes empíricos desses modelos. Número de assentos não é equivalente ao peso do voto, e (...) a aproximação pode ser bastante fraca. Como resultado, as análises de regressão que relacionam os números de assentos com os números de cargos, conforme feito na maior parte dos trabalhos empíricos sobre esse tema, geralmente produzirão estimativas tendenciosas da relação

entre pesos de votação e cargos do gabinete. Os coeficientes estimados de outras variáveis, como um indicador do formateur, também serão afetados.

Essas considerações são importantes não apenas para seu modelo, mas também para conceber explicações e conclusões do teste empírico. Os autores, portanto, propõem um modelo no qual os custos e pesos de votação podem ser regredidos. Eles fazem isso, porque “a variável independente apropriada que mede a força de barganha de um partido é a sua participação no peso do voto na legislatura” (ANSOLABEHERE et al., 2005: 554). A variável dependente,  $Y_i$ , é a parcela dos cargos do gabinete distribuídos entre os membros da coalizão, e é calculada pela Eq. (5) e sua forma regredida, Eq. (6).

$$Y_i = F_i \left[ 1 - c \frac{W+1}{2W} \right] + \left[ c \frac{w_i}{W} \right] \quad (5)$$

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 F_i + \beta_2 \frac{w_i}{W} + \epsilon_i \quad (6)$$

Onde:  $\beta_1 = \left[ 1 - c \frac{W+1}{2W} \right], \beta_2 = c$

Nas equações anteriores,  $F_i$  é um indicador de se o partido  $i$  é formateur;  $W$  é o peso total da votação;  $w_i$ , o peso de voto individual de cada jogador; e  $c$  representa o preço por unidade de peso de voto. Vale ressaltar que esta é uma das muitas outras especificações possíveis para o problema. Os autores estão cientes disso e as implicações de outras especificações, mas eles escolheram essa porque eles conseguiram estimar o modelo. Esta é uma questão crucial, uma vez que os modelos (sejam puramente matemáticos ou estatísticos) são limitados pela sua tratabilidade (SIGNORINO, 2003).

Apesar dessa inovação, a literatura ainda segue a abordagem padrão de gerar hipóteses dos teoremas dos modelos e testá-las independentemente da estrutura. Hanna Bäck e Patrick Dumont (2008), na concepção de seu modelo em duas etapas do papel do formateur na formação do governo, fornecem um argumento convincente sobre o motivo pelo qual a abordagem estrutural pode ser difícil de representar. Os autores (BÄCK; DUMONT, 2008: 360-361) afirmam:

Otimamente, gostaríamos de modelar estatisticamente os dois estágios como interdependentes, por exemplo, usando uma abordagem semelhante à análise de interação estratégica, conforme apresentado por Signorino (1999). Os problemas de aplicação nesta configuração são abundantes: primeiro, estamos aqui lidando com um jogo de dois estágios no qual um ator (por exemplo, o Chefe de Estado) está fazendo uma escolha no 1º estágio, e outro ator (o formateur) está então interagindo com outros atores (as outras partes); Em segundo lugar, estamos lidando com uma grande quantidade de alternativas de escolha, e o número de escolhas varia em todas as oportunidades de formação; finalmente, estamos lidando com algumas teorias que fazem previsões de equilíbrio múltiplo, o que torna difícil atribuir probabilidades sobre resultados (Signorino, 1999, p. 294). Uma abordagem estatística alternativa seria usar algum tipo de modelo aninhado, o que permitiria escolhas sequenciais.

Como podemos ver, derivar um teste que respeite a estrutura do modelo formal original não é uma tarefa fácil. No entanto, esta é uma questão de extrema importância para a validação de testes empíricos e suas conclusões. A explicação baseia-se nas derivações matemáticas inerentes ao modelo, pois fornecem os vínculos entre os mecanismos operacionais de um fenômeno particular. Além disso, do mesmo modelo, diferentes pesquisadores podem gerar diferentes hipóteses, mas dizer qual é fiel ao modelo é uma questão que só pode ser resolvida ao se referir à estrutura. Se o teste estiver mal conectado à estrutura, então a resolução do caso torna-se muito mais difícil. Portanto, a construção desta conexão – por exemplo, por meio da derivação apropriada de equações (ver SIGNORINO, 2003) ou medidas (ANSOLABEHERE et al., 2005) – é essencial para aprimorar explicações e conclusões.

### 4.3. Avaliação

Escrevendo em seu livro seminal *Games and Decisions* (1957), Robert Luce e Howard Raiffa abordaram os desafios que os estudos da coalizão enfrentarão como parte das características conceituais e empíricas das coalizões. Em um jogo que é desempenhado por  $n$  atores, é natural que o nível de complexidade envolvido em um modelo seja muito superior ao do jogo de duas pessoas. Os autores (LUCE; RAIFFA, 1957: 156) sugerem:

Um grande obstáculo para o desenvolvimento de uma teoria satisfatória da formação da coalizão é que, nas formalizações atuais de um jogo, não são feitas disposições explícitas sobre comunicação e conluio entre os jogadores (...). Assim, qualquer teoria da colusão, ou seja, da formação da coalizão, tem um caráter distintamente ad hoc. As dificuldades em fazer suposições sobre a comunicação aparecem, pelo menos superficialmente, como decorrentes da variedade de regras encontradas em situações empíricas. (...) Além das complicações conceituais da colusão, existem complicações



práticas inerentes à medida que  $n$  aumenta, pois o número de coalizões possíveis aumenta a uma taxa fantástica; a dificuldade de uma análise detalhada de um jogo de duas pessoas, como o xadrez, é menor em comparação com uma análise similar da maioria dos jogos  $n$ -pessoas. Uma das principais características da teoria atual é ignorar essa análise detalhada. Que podemos evitar problemas combinatórios no nível conceitual não significa necessariamente que possamos fazê-lo ao lidar com situações empíricas.

Desde então, caminhamos por um longo caminho de modelagem e teste. Embora a especificidade de muitos estudos pareça confirmar o caráter *ad hoc* acima mencionado da literatura sobre a teoria da coalizão, esta é uma impressão limitada à superfície dos avanços teóricos e empíricos no campo. As dificuldades colocadas por um jogo de  $n$ -jogadores foram abordadas por meio das lentes teóricas e metodológicas dentro de configurações institucionais específicas. As regras do jogo eliminam problemas combinatórios que tornariam intratáveis os modelos de coalizão. Além disso, graças a um enorme esforço coletivo para sistematicamente coletar, organizar e testar dados, os pesquisadores podem adaptar seus modelos para explicar padrões observáveis e derivar suas hipóteses.

As três classes de modelos apresentadas acima refletem as lições aprendidas desde a publicação do livro de Riker. Os modelos conceituais estabeleceram os fundamentos teóricos que permitiram o desenvolvimento de testes empíricos – para não mencionar a coleta de dados – e levaram a uma melhor compreensão dos limites de explicação na teoria da coalizão. As regularidades em dados que não possuem mecanismos explicativos se beneficiaram amplamente de modelos quase-conceituais. Por último, mas não menos importante, os testes estatísticos têm desempenhado um papel fundamental; na avaliação das previsões dos modelos de coalizão. Todos esses modelos combinados constituem o edifício da teoria da coalizão.

Entre muitas coisas, a teoria da coalizão nos ensinou que os modelos formais servem propósitos distintos, cada um dos quais respondendo seu próprio conjunto de questões de pesquisa. A existência das classes de modelos acima mencionadas contradiz o discurso que rotula modelos como fábulas ou parábolas. Os modelos como fábulas podem ser comparáveis aos modelos conceituais, mas nem todos os modelos se preocupam apenas com conceitos, paradoxos e outros problemas teóricos. Na teoria da coalizão, os modelos desempenham todos os três papéis que identifiquei e cada um molda a agenda de pesquisa à sua maneira. Ao fazê-lo, eles contribuem para a acumulação de conhecimento no comportamento da coalizão e no desenvolvimento do campo como um todo. A Tabela 12 resume as idéias principais ligadas a essas classes de modelos.

Tabela 12: Tipologia de modelos de coalizão

Tipo		Descrição	Exemplos
<i>Conceitual</i>		Esses modelos avançam conceitos e previsões por meio de expressões matemáticas derivadas da teoria dos conjuntos e da teoria dos jogos. Eles não são testáveis empiricamente, mas suas previsões oferecem explicações lógicas sobre fenômenos gerais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lloyd Shapley (1988)</li> <li>• Richard D. McKelvey (1976)</li> <li>• Norman Schoffield (1978)</li> </ul>
<i>Quase-conceitual</i>		O modelo explica uma regularidade empírica recorrendo a deduções matemáticas. Os dados vêm primeiro e o modelo explica seus padrões.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anna Bassi (2013)</li> <li>• Daniella Giannetti e Itai Sened (2004)</li> <li>• Michael Laver e Kenneth Benoit (2015)</li> </ul>
<i>Extrapolativo</i>	<i>Ajuste de dados</i>	O modelo matemático e o teste estatístico não estão estruturalmente ligados por meio de expressões matemáticas. As hipóteses são formuladas com base nas proposições e teoremas do modelo, e depois sujeitas a um teste estatístico apropriado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Craig Volden e Clifford Carrubba (2004)</li> <li>• Hanna Bäck e Patrick Dumont (2008)</li> <li>• Lanny Martin e Randolph Stevenson (2001)</li> <li>• Michael Laver e Kenneth Shepsle (1996)</li> </ul>
	<i>Mat-estat</i>	Os testes estatísticos são derivados diretamente do modelo matemático. Neste caso, o teste representa os detalhes do modelo. Existe uma relação estrutural-matemática entre o modelo formal e o teste estatístico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stephen Ansolabehere et al. (2005)</li> </ul>

No entanto, ainda há desafios a enfrentar. Testes empíricos de modelos formais tendem a seguir o procedimento padrão segundo o qual as hipóteses são derivadas das proposições e teoremas sem referência apropriada à estrutura do modelo. Essa tendência é observada em outros campos da ciência política e tem sido o principal alvo de opositores da TER. Abordar as configurações estruturais dos modelos pode melhorar as capacidades explicativas de testes empíricos. No entanto, isso exige que os cientistas políticos combinem esforços para elaborar

vínculos matemático-estatísticos apropriados entre o modelo e o teste, para não mencionar as medidas, que são parte integrante do teste do modelo. Medir as variáveis corretas no modelo garante que o teste é fidedigno à matemática. Evidentemente, é mais fácil falar do que fazer, pois nossas medições são baseadas em dados disponíveis. No entanto, ao estar ciente desses problemas metodológicos, poderemos trabalhar em formas inventivas para a coleta de dados apropriados e para construir as pontes necessárias entre o modelo e o teste.

#### **4.4. Conclusão**

Desde a publicação do livro de Riker, o campo da teoria da coalizão prosperou e agora constitui uma das principais áreas de pesquisa em ciência política. Ao longo do desenvolvimento do campo, os modelos de escolha racional desempenharam um papel importante na formulação de explicações e na geração de previsões sobre uma variedade de fenômenos envolvendo a formação e o colapso de coalizões. Esses modelos lançam luz sobre as conexões entre agentes, regras institucionais e contextos políticos, oferecendo perspectivas perspicazes sobre a dinâmica das coalizões.

Ao longo deste capítulo, estudei exemplos de modelos de coalizão tentando mostrar como eles servem para diferentes propósitos ao construir explicações. Apesar de grande parte da tendência da literatura (oponentes de modelos incluídos) de pensar na previsibilidade de um modelo apenas em termos de testes empíricos, os modelos podem vir em formas distintas, oferecendo previsões no nível conceitual; desvendando os mecanismos explicativos e preditivos subjacentes às regularidades; e extrapolando as expressões matemáticas para ajustar dados ou derivar testes estatísticos. Todas essas classes compartilham em comum a característica essencial dos modelos, ou seja, a previsibilidade. Afinal, os modelos são desenvolvidos para gerar previsões e explicações, e essa deve ser a moeda para julgar seu sucesso. A questão aqui é que a previsão não se limita aos resultados de um teste empírico, como espero ter demonstrado neste capítulo.

## CAPÍTULO 5

### Conflito internacional e jogo estratégico

A academia de Relações Internacionais estuda os conflitos armados desde a antiguidade, mesmo quando a disciplina de RI não era conhecida como tal. O relato de Thucydides sobre a guerra do Peloponeso é talvez um dos textos mais antigos que tratam das implicações do conflito militar sob uma perspectiva realista. No entanto, foi no século 20 que as RI prosperaram como uma disciplina própria, tornando-se conhecida por seus intensos debates teóricos sobre a natureza do sistema internacional e seus efeitos nas perspectivas de guerra e paz. A anarquia caracteriza a arena internacional, e a ausência de autoridade central pode levar Estados a caminhos de conflito ou cooperação.

Os debates teóricos nas RI tentam explicar o comportamento do Estado com base em modelos de poder, decisão e cooperação. A Política das Nações de Hans Morgenthau (1948/2003) apresenta o modelo de equilíbrio de poder, que está subjacente à teoria realista das RI e tornou-se uma das explicações mais difundidas das interações estatais na arena internacional. *Power and Interdependence*, de Robert Keohane e Joseph Nye (1977/2011) oferece um modelo mais cooperativo de interação estatal, sendo um clássico das teorias neoliberais das RI. No entanto, esses modelos não são formais no sentido de que eles contêm expressões matemáticas, teoremas, proposições. O equilíbrio de poder e a interdependência complexa são construções bastante discursivas, muitas vezes conectadas a avaliações históricas do comportamento do Estado.

A modelagem formal *per se* pode ser atribuída ao modelo de corrida armamentista de Lewis Richardson (1960) e ao modelo de dissuasão de Thomas Schelling (1960). Eles permitiram melhorias e avanços na literatura de conflitos internacionais, estimulando a concepção de modelos formais mais precisos e testes subsequentes desses modelos. Além disso, a construção de conjuntos de dados sobre conflitos proporcionou aos estudiosos uma ferramenta para avaliar a validade de seus modelos e as previsões que eles geram.

A maioria dos modelos empresta seus pressupostos e procedimentos metodológicos da TER: freqüentemente assumem que os Estados são atores unitários racionais e maximizadores de utilidade. A teoria dos jogos é uma abordagem comum para modelar o conflito e a cooperação internacional, pois pressupõem a negociação, que é mais eficientemente representada pelas configurações de jogos. Como seria de esperar, essa abordagem da escolha

racional gera críticas dentro da academia, com pesquisadores questionando a validade empírica dos modelos formais.

Testar um modelo em termos de seu valor empírico é uma tarefa difícil. Existe uma tensão entre ajustar os dados no modelo sem derivação prévia das equações adequadas; e elaborar testes estatísticos diretamente do modelo matemático. Esta questão é de extrema importância se alguém estiver disposto a avaliar o poder explicativo de um modelo. A literatura aborda testes empíricos de diferentes maneiras, atingindo, como consequência, conclusões distintas sobre a validade de um modelo. O objetivo deste capítulo consiste em apresentar um exemplo de ambas as abordagens, ambos com consequências epistemológicas para a modelagem formal em RI, mais especificamente para modelos extrapolativos. O modelo de custos de audiência de James Fearon e o jogo de interação estratégica de Curtis Signorino serão analisados em profundidade para desvendar seus fundamentos subjacentes. Ambos os modelos nos ensinam lições valiosas não apenas sobre a modelagem, mas também sobre como entendemos a explicação no contexto do conflito internacional.

Não há uma resposta direta e única à questão de como se deve elaborar testes empíricos de modelos formais, e o objetivo deste capítulo consiste em discutir as diferentes abordagens adotadas pelos designers de modelos extrapolativos. Muitos pesquisadores preferem realizar testes empíricos separadamente, como nos modelos extrapolativos de ajuste de dados: constroem um modelo matemático e então verificam a significância estatística ou exemplos históricos. Este procedimento abre as portas para uma variedade de questionamentos de viés de seleção, representação adequada de hipóteses matemáticas etc. – que serão abordados ao longo do capítulo. Mais recentemente, alguns cientistas políticos dedicaram esforços para a derivação direta de equações estatísticas do modelo, respeitando seus pressupostos matemáticos sempre que possível. As simulações computacionais ajudam esse esforço fornecendo uma configuração onde o modelo pode ser testado por dados do mundo real e gerados por computador. Este é o caso dos modelos extrapolativos matemático-estatísticos.

O capítulo é dividido em quatro seções. A primeira discute a literatura sobre os custos de audiência que prosperou após a publicação do artigo de Fearon na APSR. Ela se concentrou principalmente em testes de ajuste de dados para testar o modelo. A segunda seção discute o modelo extrapolativo de interação estratégica de Signorino e as implicações para modelar testes em ciência política e RI. Finalmente, a última seção resume as lições ensinadas

por ambas as abordagens e avalia suas vantagens e desvantagens em relação ao teste empírico de modelos.

### **5.1. Custos de audiência e o jogo da crise**

Desde a publicação do artigo de James Fearon na APSR em 1994, a agenda de pesquisa sobre crises internacionais vem desenvolvendo testes adicionais do modelo de custos de audiência. Como Fearon (1994: 577) descreve:

Caracterizo crises como competições políticas com duas características definidoras. Primeiro, em cada momento, um Estado pode escolher atacar, retroceder ou escalar a crise ainda mais. Em segundo lugar, se um Estado recuar, seus líderes sofrem custos de audiência que aumentam à medida que a crise aumenta. Estes custos decorrem da ação do público doméstico preocupado com a questão de saber se a liderança é bem sucedida ou mal sucedida na política externa.

Em outras palavras, um líder que enfrenta uma crise internacional (econômica ou política) tem que lidar simultaneamente com o complexo processo de tomada de decisão decorrente da própria crise e de reações domésticas a favor ou contra o seu desempenho. A teoria dos custos da audiência penetrou uma variedade de campos, como crises militares, sanções econômicas, alianças, comércio exterior, etc. (TOMZ, 2007).

James Fearon tem uma carreira principalmente relacionada com ciência política e economia. Seus trabalhos se concentram na relação entre democracia e política externa. O artigo publicado na APSR reflete essa linha de pesquisas, que ele desenvolveu ainda mais como parte de suas questões de pesquisa sobre barganha e sinalização. Fearon justifica sua abordagem de jogos ao problema ao afirmar que “o principal benefício da análise formal é um conjunto de resultados de estática comparativa que fornecem informações sobre a dinâmica das disputas internacionais” (FEARON, 1994: 577). A Tabela 13 exibe uma linha de tempo de suas publicações e de outras pessoas que trabalharam nos custos de audiência.

**Tabela 13: Cronologia da modelagem dos custos de audiência**

Artigo, Autor	Ano	Resumo
<i>Domestic Political Audiences and the Escalation of International Disputes</i> , de James Fearon	1994	Fearon apresenta seu modelo formal de estática comparativa de custos de audiência e barganha de crise. Ele propõe um jogo de informação incompleto com pequenas mudanças no equilíbrio bayesiano perfeito.
<i>Signaling Foreign Policy Interests</i> , de James Fearon	1997	Fearon desenvolve um jogo de sinalização para modelar os efeitos de dois sinais que os líderes podem enviar: atar as mãos ou custos de afundamento. A primeira estratégia produz um melhor resultado para o Estado sinalizador ao custo de gerar um maior risco de guerra. Os custos de audiência desempenham um papel ao restringir a alternativa de blefar.
<i>An Empirical Test of the Audience Cost Proposition</i> , de Joe Eyerman e Robert A. Hart, Jr.	1996	Eyerman e Hart desenvolvem um teste de Poisson para a hipótese da paz democrática. Com base no modelo de Fearon e recorrendo ao conjunto de dados de gerenciamento de conflitos desagregados em fase SHERFACS, eles encontram apoio à hipótese de que conflitos entre democracias tenham menos fases, o que minimiza a probabilidade de guerra.
<i>Audience Costs and Interstate Crises: An Empirical Assessment of Fearon's Model of Dispute Outcomes</i> , de Peter J. Partell e Glenn Palmer	1999	Partell e Palmer realizam uma série de testes logit e máxima probabilidade para avaliar quatro hipóteses derivadas do modelo de Fearon. Eles usam constrangimentos institucionais como proxy para medir os custos de audiência, bem como as medidas padrão da democracia.
<i>Domestic Audience Costs in International Relations: An Experimental Approach</i> , de Michael Tomz	2007	Tomz realiza um experimento para avaliar se os custos de audiência existem. Ele usa uma série de surveys, controlando diferentes variáveis.
<i>Still Looking for Audience Costs</i> , de Erik Gartzke e Yonatan Lupu	2012	Os autores refletem sobre a evidência acerca da existência de custos de audiência. Eles afirmam que é um mecanismo causal, tornando difícil testar a teoria por métodos quantitativos ou qualitativos.

O jogo de crise internacional está enquadrado da seguinte forma:

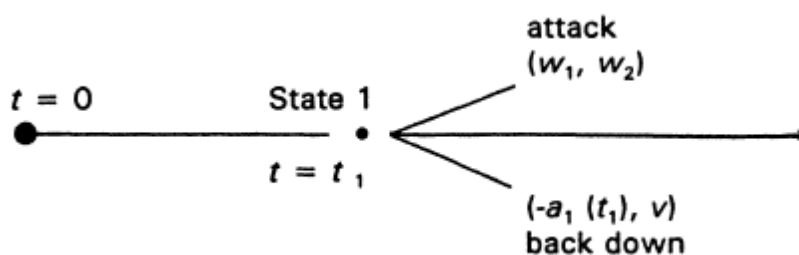
Os Estados em uma disputa enfrentam um dilema. Eles têm fortes incentivos para saber se existem acordos que ambos prefeririam ao uso da força, mas seus incentivos para falsear [suas intenções] significam que formas normais de comunicação diplomática podem ser inúteis. Eu argumento que as crises internacionais são uma resposta a este dilema. Os Estados recorrem às ações arriscadas e provocativas que

caracterizam as crises (ou seja, mobilização e implantação de tropas e advertências públicas ou ameaças sobre o uso da força) porque a diplomacia menos pública pode não permitir que eles revelem suas próprias preferências em relação aos interesses internacionais ou para apreender as de outros Estados. (FEARON, 1994: 578)

Ele afirma ainda (FEARON, 1994: 579): “O papel do público político doméstico geralmente foi crucial para gerar os custos que permitem que os estados aprendam”. O principal argumento subjacente ao modelo é: à medida que a crise aumenta, os custos de audiência aumentam, forçando o líder a demonstrar/sinalizar determinação. Nas democracias, esse efeito tende a ser exacerbado, vez que o líder deve responder ao público.

O jogo de crise internacional tem uma árvore de jogo simples. A crise se desenrola em tempo contínuo, começando em  $t = 0$ . Cada ponto no tempo constitui um nó onde o jogador 1 pode optar por atacar, parar ou escalar. Se qualquer jogador atacar antes que o outro abandone, cada um recebe seus próprios *payoffs* esperados; se um jogador sair antes que o outro tenha desistido ou atacado, ela sofre custos de audiência, que apresentam comportamento linear (falo sobre as implicações da linearidade ao analisar as obras de Signorino) no modelo de Fearon. O modelo também estabelece um horizonte onde a guerra é inevitável, sendo função do aumento dos custos de audiência. O jogo de crise está representado na figura 3.

**Figura 3: Jogo da crise internacional**



Fonte: Fearon (1994).

Fearon deriva dois lemas e três proposições para resolver o equilíbrio no jogo de informação incompleto. A Tabela 14 os reproduz como apresentado no artigo.



**Tabela 14: Fundamentos do equilíbrio no modelo de Fearon**

<b>Notação</b>	$v$ ... recompensa $t$ ... tempo $\Gamma$ ... domínio $u_i$ ... utilidade do jogador $i$ $w_i$ ... payoff do jogador $i$ $a_i(t)$ ... custos de audiência $F_i$ ... função de distribuição acumulada do jogador $i$ $f_i$ ... função de densidade de probabilidade (crenças) do jogador $i$
<i>Lema 1</i>	Em todo equilíbrio de $\Gamma$ no qual ambos os Estados escolhem escalar o conflito com probabilidade positiva, deve haver um horizonte finito $t_h < \infty$ .
<i>Lema 2</i>	Em todo equilíbrio de $\Gamma$ com $t_h$ como o horizonte no qual a escalada possa ocorrer, (1) se o Estado $i$ escolhe $\{t, atacar\}$ , deve ser o caso de que $t \geq t_h$ ; e (2) o Estado $i$ escolherá $\{t, atacar\}$ onde $t \geq t_h$ se $W_i > -a_i(t_h)$ e somente se $w_i > -a_i(t_h)$ (para $i = 1, 2$ ).
<i>Proposição 1</i>	Seja $t_i^*$ uma solução única para $u_i(t) = 0$ para $i = 1, 2$ e seja $t^* = \min\{t_1^*, t_2^*\}$ . Para qualquer equilíbrio de $\Gamma$ no qual a escalada ocorre com probabilidade positiva, o horizonte deve ser $t^*$ .

Proposição 2	<p>Sejam os índices 1 e 2 tais que <math>t^* = t_2^* \leq t_1^*</math>. Seja <math>k_1 \equiv u_1(t^*) \geq 0</math>. As condições a seguir descrevem as estratégias de equilíbrio para o Estado <math>i = 1, 2</math> como uma função do tipo, <math>w_i</math>:</p> <p>Para <math>w_i \geq -a_i(t^*)</math>, o Estado <math>i</math> escolhe <math>\{t, \text{atacar}\}</math> em qualquer <math>t &gt; t^*</math>.</p> <p>Para <math>w_i &lt; -a_i(t^*)</math>, o Estado <math>i</math> escolhe <math>\{t, \text{desistir}\}</math>, onde <math>t</math> é escolhido de acordo com quaisquer estratégias puras que resultam nas distribuições acumuladas</p>
	$\mathcal{L}_1(t) = \frac{a_2(t)}{[v + a_2(t)][F_1(-a_1(t^*))]}$ <p>para o Estado 1, e</p>
	$\mathcal{L}_2(t) = \frac{k_1 + a_1(t)}{[v + a_1(t)][F_2(-a_2(t^*))]}$ <p>para o Estado 2, ambas no intervalo <math>[0, t^*]</math>.</p>
	<p>As crenças dos Estados no equilíbrio são dadas a seguir.</p> <p>Para <math>t \leq t^*</math>, o Estado <math>i</math> acredita que a probabilidade <math>j \neq i</math> não retratará (ou seja, <math>Pr(w_j \geq -a_j(t^*) t)</math>) é</p> $\frac{v + a_i(t)}{v + a_i(t^*)}$ <p>Para <math>t &gt; t^*</math>, as crenças do Estado <math>i</math> seguem a regra de Bayes de acordo com a estratégia do oponente para atacar. Para todo <math>t &gt; t^*</math> fora da trajetória de equilíbrio, <math>i</math> acredita que <math>w_j &gt; -a_j(t^*)</math> e é distribuída de acordo com <math>F_j</math>, truncada em <math>-a_j(t^*)</math>.</p> <p>Em todo equilíbrio <math>\Gamma</math> no qual a escalada possa ocorrer, a distribuição de equilíbrio dos resultados antes do horizonte temporal <math>t^*</math> implicada pela proposição 2 é única.</p>

Fonte: FEARON (1994).

O modelo indica que existe uma variedade de equilíbrios até  $t^*$ , que é o horizonte limitante antes de qualquer jogador decidir atacar. Fearon descreve o equilíbrio como uma guerra de nervos, com base nas expectativas de fazer concessões silenciosas ou escalar e, eventualmente, fazer uma guerra. Com o passar do tempo, os custos de audiência aumentam linearmente e  $t_h$  é atingido. A escalada restringe os cursos de ação disponíveis, dificultando a retratação de um Estado. Além disso, as funções de densidade de probabilidade, que representam as crenças iniciais dos jogadores, desempenham um papel importante na

definição dos resultados do jogo, vez que implicam as capacidades observáveis e os interesses de cada jogador.

Duas questões poderiam ser levantadas sobre o modelo de Fearon. A primeira diz respeito à própria existência de custos de audiência. A segunda, supondo que existam custos de audiência, refere-se ao comportamento da função  $a_i(t)$ , que é assumida linear no modelo original. A literatura abordou amplamente a primeira questão, mas há muitos problemas controversos nesse debate. A questão da função linear pode soar como um tecnicismo matemático, mas oferece uma janela de oportunidade para testar o modelo. Se os custos de audiência existem e podem ser medidos, pode-se coletar pontos de dados, executar um modelo de ajuste de curva e avaliar como ele muda o equilíbrio. Curiosamente, Fearon (1994) não fornece nenhuma explicação por que ele escolheu a forma linear – o que nos faria assumir que ele fez isso por questões de simplicidade matemática, mas isso não está claro em seu trabalho.

Seu modelo de sinalização (FEARON, 1997), embora mais esclarecedor em termos teóricos, não aborda nenhum dos problemas anteriores. Fearon concentra-se na modelagem dos efeitos de um sinal  $m$  que pode representar uma estratégia de atar-mãos ou uma taxa de custos irrecuperáveis. O jogo forma um equilíbrio Bayesiano perfeito e único no caso de atar mãos, e só é sustentado se o líder do Estado defensor é capaz de gerar custos de audiência para recuar depois de um desafio que levaria ambos os jogadores à guerra. Fearon traz alguns exemplos para discutir suas descobertas, mas ele não constrói nenhum modelo estatístico que sirva de base para testar sua teoria.

Eyerman e Hart (1996) tentaram testar o modelo de Fearon usando um teste de Poisson, recorrendo a medidas de democracia como *proxy* para os custos de audiência. Seu interesse estava fortemente ligado à teoria da paz democrática, a qual não tem, em sua opinião, um mecanismo explicativo convincente. Eles usam o conjunto de dados de gerenciamento de conflitos desagregados em fases da SHERFACS para testar a hipótese de Fearon, anunciado como: "a única maneira de testar suas hipóteses é observar o comportamento das democracias e das não democráticas dentro das crises" (EYERMAN; HART, 1996: 603). O modelo de Poisson assume a forma da Eq. (4):

$$\text{Contagem de fases} = f(\text{democracia, inimigos, aliados, etnias, território, antagonismo}) \quad (4)$$

Não é o objetivo deste capítulo reproduzir suas descobertas, mas sim o que não encontraram: qualquer prova da existência de custos de audiência. Eles afirmam (EYERMAN; HART, 1996: 611): “Parece que a dinâmica do bloco (...) serve para auxiliar a comunicação. Fearon (1994) sugere que esta comunicação pode resultar de custos de audiência internacional, além de custos de audiência doméstica, mas que eles podem ser preocupações secundárias”. Eyerman e Hart repetem uma declaração semelhante em sua conclusão, mesmo que não tenham testado os custos de audiência. Aparentemente, eles assumem que é a explicação natural que resulta dos resultados do modelo de Poisson, mas, como não foi derivado diretamente do modelo de Fearon, pode-se duvidar se o modelo foi corretamente especificado para sugerir a existência de custos de audiência. Além disso, como Partell e Palmer (1997: 395) salientam: “O uso do status democrático de um Estado é problemático porque os custos da audiência também podem ser incorridos por Estados antidemocráticos”.

Para resolver a falha no modelo de Eyerman e Hart, Partell e Palmer (1997) usam constrangimentos institucionais como *proxy* para medir os custos de audiência. Eles afirmam que “quanto mais um líder é constrangido em sua capacidade de implementar a política por conta própria, mais confiável ele está nos outros por sua posição de autoridade e, portanto, mais provável é que ele possa ser removido do cargo se falhar para desempenhar seus deveres para a satisfação dos outros no sistema político” (PARTELL; PALMER, 1997: 395). Como o modelo de Fearon é baseado em uma relação principal-agente, onde os principais são os eleitores em democracias e gerais de alto escalão na maioria das ditaduras, parece razoável medir os custos de audiência desta maneira. No entanto, a existência de custos de audiência é assumida e Partell e Palmer não conseguem trazer um sólido argumento sobre por que sua *proxy* realmente mede os custos de audiência. Uma medida dos custos de audiência estaria mais estreitamente relacionada ao experimento de Tomz (2007), que tenta avaliar a existência de custos de audiência com base em pesquisas de opinião pública. Se Tomz estiver certo, a existência de custos de audiência pode estar resolvida, mas como eles geram resultados ainda é uma questão aberta.

A característica comum nos artigos pesquisados diz respeito à desconexão entre os custos de audiência e o teste estatístico realizado (com a clara exceção do trabalho de Tomz). A Tabela 15 apresenta esquematicamente a definição de custos, testes e medidas de audiência de cada artigo. Os autores se concentraram nos resultados do modelo e os custos de audiência,

pois os testes que eles desenharam foram baseados em dados sobre fases em crises e medidas de democracia (tais como como *Polity* e *Freedom House*). Eles assumem que as democracias necessariamente envolvem custos de audiência, nunca questionando a relevância da política externa para o público. Eles podem estar certos sobre isso, no entanto, em termos de precisão metodológica, não há argumento sólido para acreditar que a suposição de custos de audiência é correta. Como Gartzke e Lupu (2012: 393) sugerem:

Esta literatura está principalmente preocupada com o teste de uma implicação do modelo de Fearon, ou seja, que as democracias são melhores em determinadas situações de crise. No entanto, essa implicação depende em grande parte do pressuposto de Fearon de que as democracias têm “públicos domésticos mais fortes”. Se essa suposição for incorreta, há motivos para duvidar dos processos específicos colocados no modelo do Fearon.

**Tabela 15: Custos de audiências nos artigos analisados**

Autores	Menção	Teste/Medida
<i>Everman and Hart</i>	“Because democracies are assumed to have stronger domestic audiences, on average, they should only pursue crisis activity when they have high resolve and therefore should have less activity per conflict than nondemocracies, on average”. (p. 603)	“We test the hypothesis that pairs of democracies will, on average, engage in less intracrisis activity than nondemocracies”. (p. 604)

<p><i>Partell and Palmer</i></p>	<p>“Partell (1997b) argued that the amount of institutional constraint faced by an executive is a reasonable measure of potential audience costs”. (p. 395)</p> <p>“In this article we use both measures based on democratic status and measures based on executive constraint to test Fearon’s hypotheses”. (p. 395)</p>	<p>“The first method compares the initiator's score on Polity III's 11-point institutionalized democracy index to the target's score on this index. (...)0. The second method we use to assess relative audience costs compares the initiator's score on Polity III's 7-point measure of executive constraints to the target's score on this measure. (...)The third and fourth methods used to assess relative audience costs are similar to the first two, but each involves an additional step. Before comparing the participants' scores to each other, we first designate each as either democratic or not (in the case of the institutionalized democracy index) and as either constrained or not (in the case of the executive constraints measure)”. (p. 395-6)</p>
<p><i>Gelpi and Griesdorf</i></p>	<p>“States that have domestic audience costs because of their democratic political structures should be able to coerce an opponent into backing down if they are willing to make the escalatory bargaining moves that may generate audience costs. Furthermore, domestic audiences observe leaders’ decisions not to escalate international crises, and the failure to respond to an external threat is also likely to entail domestic costs”. (p. 636)</p>	<p>“We measure <i>Relative Audience Costs</i> by subtracting the defender’s democracy score from the challenger’s and squaring the resulting difference. The variable ranges from 0 to 400. A score of 0 indicates that the two crisis participants are equally democratic (and therefore equally subject to audience costs). A score of 400 indicates a crisis between an extremely authoritarian and an extremely democratic state. This variable captures the situations in which Fearon (1994a, 1997) would contend that one disputant has a bargaining advantage because of its ability to generate audience costs. We use this variable in interaction with relative resolve to test hypothesis 3”. (p. 638)</p>
<p><i>Tomz</i></p>	<p>“I use the term audience costs as shorthand for the surge in disapproval that would occur if a leader made commitments and did not follow through. I adopt this terminology with the understanding that changes in approval are more consequential in some political systems than in others”. (p. 823)</p>	<p>“To study audience costs directly while avoiding the problem of selection bias, I designed and carried out a series of survey experiments. (...) To prevent idiosyncratic features of the crisis from driving the results, I randomly varied four contextual variables— regime, motive, power, and interests—that have been shown to be consequential in the international relations literature”. (p. 824)</p>

Resumindo, o modelo de Fearon pode ser testado acerca da existência dos custos de audiência e sua forma funcional em relação ao tempo. É tentador aceitar as descobertas de Tomz (2007) e Gartzke e Lupu (2012) fazem um ponto importante sobre experiências que são úteis para desvendar os mecanismos em jogo. No entanto, no estado atual, o modelo de Fearon só foi testado em relação aos seus resultados. As explicações oferecidas pela literatura podem ser suficientes na dimensão psicológica da explicação, mas ainda há trabalho a fazer para tornar o modelo mais crível. Certamente, nenhum dos testes realizados pelos autores acima mencionados foi derivado estritamente do modelo matemático. Eles usaram dados gerados em contextos de pesquisa exógenos e tentaram ajustá-los ao modelo matemático. Este procedimento põe em dúvida a validade desses testes – os críticos de modelos da escolha racional adoram dizer que resultados positivos que corroboram os pressupostos de um modelo são exatamente o que se espera de uma seleção de casos tendenciosa. Para evitar tais críticas, é preciso verificar a validade empírica dos pressupostos de um modelo – o que significa que a hipótese dos custos de audiência deve ser testada quanto à sua existência e comportamento linear – e derivar um modelo estatístico diretamente do matemático.

## **5.2. Jogo de interação internacional**

Modelar e testar conflitos internacionais é uma tarefa difícil que exige a construção de um jogo representativo e a derivação de equações adequadas para construir uma ponte entre pressupostos matemáticos e testes estatísticos. Esta é precisamente a abordagem de Curtis Signorino, que oferece uma perspectiva diferente do teste de modelos. Com base na obra *War and Reason*, de Bruce Bueno de Mesquita e David Lalman(1992), Signorino tenta fornecer um quadro matemático-estatístico para testar modelos de jogos de relações estratégicas nas relações internacionais. No entanto, para entender a genialidade de seu trabalho, primeiro devemos entender o que outros fizeram antes dele. Neste sentido, vale a pena rever *War and Reason*.

Bueno de Mesquita e Lalman (1992) estavam preocupados em explicar por que os Estados travam as guerras, sabendo que estas são um esforço caro e arriscado. Em vez de abordar o problema por meio das lentes dos relatos realistas e neorrealistas das relações

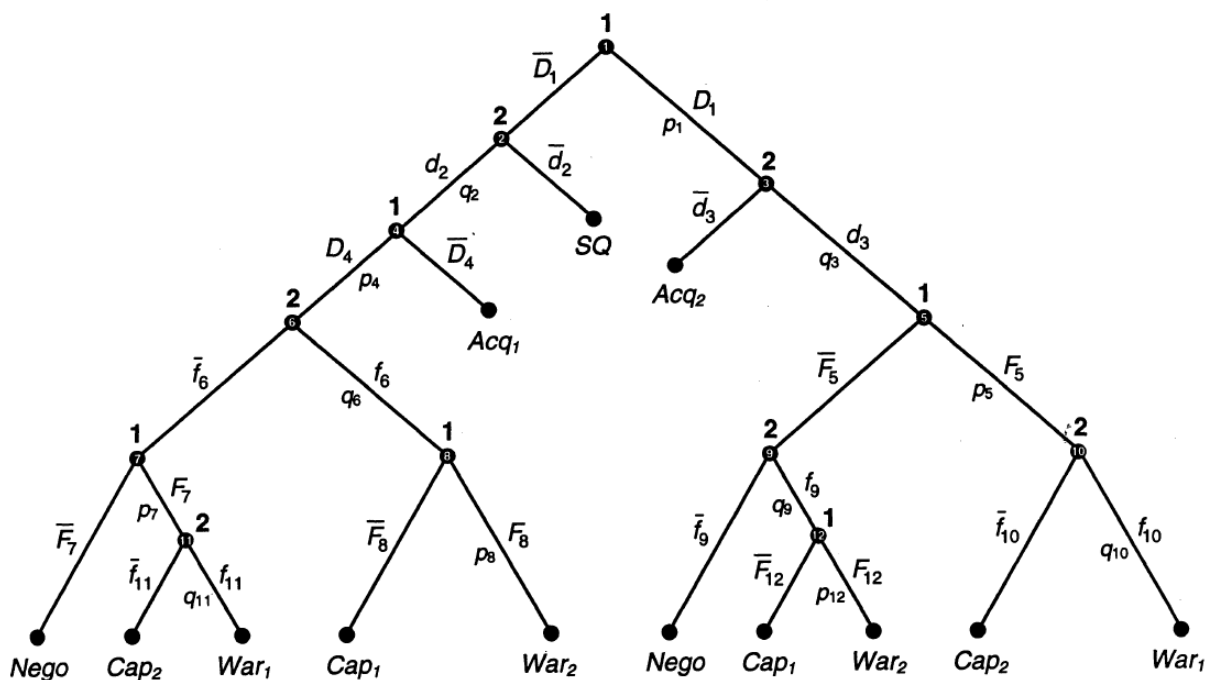
internacionais, eles recorrem à modelagem formal como um meio para indicar de forma direta, clara e inequívoca suas premissas (BUENO DE MESQUITA; LALMAN, 1992: 21). Além disso, eles realizam testes estatísticos do modelo e examinam narrativas históricas sobre certos conflitos em seu conjunto de dados. No entanto, eles justificam o uso de modelos pelo seguinte motivo (BUENO DE MESQUITA; LALMAN, 1992: 20):

Nós modelamos porque acreditamos que a forma como olhamos os fatos deve ser moldada pela lógica de nossas generalizações. Estamos profundamente comprometidos com a noção de que a evidência não pode ser a fonte de hipóteses e os meios de sua falsificação ou corroboração. Ao abordar a nossa tarefa analítica a partir de uma perspectiva de modelagem, melhoramos a perspectiva de que nossas proposições resultem de uma estrutura lógica e dedutiva e que as avaliações empíricas são derivadas independentemente da teorização.

O modelo deles assume a forma teórica do jogo retratada na figura 4 (os Estados são representados pelos índices 1 e 2). Ele é construído com base nos pressupostos elementares de TER: racionalidade, ator unitário e maximização de utilidade. Inicialmente, assume a forma de um jogo de informação não cooperativo e perfeito, que é testado para avaliar a adequação de reivindicações realistas/neorrealistas de política externa. Uma vez que os dados mostram que essas previsões não são sustentadas por relevância estatística, Bueno de Mesquita e Lalman testam os efeitos de fatores domésticos, encontrando forte significância estatística. Eles então procedem a analisar os efeitos das normas e crenças, bem como as perspectivas de cooperação.



Figura 4: Jogo de Bueno de Mesquita e Lalman



Fonte: Signorino (1999).

Os autores estabelecem um conjunto de sete pressupostos que resultam nos utilitários esperados para cada nó terminal no modelo. Eles são reproduzidos na tabela 16.

Tabela 16: Pressupostos e resultados do modelo de Bueno de Mesquita e Lalman

<i>Pressuposto 1</i>	Os jogadores escolhem a estratégia com a maior utilidade esperada, dado que eles jogam um subjogo de estratégias perfeitas.
<i>Pressuposto 2</i>	A mudança final no bem-estar resultante de uma guerra ou de negociação não é conhecida com certeza. Assim, chegar a um nó de guerra ou a uma negociação produz um valor esperado, avaliado de acordo com as probabilidades subjetivas de obter o bem-estar e as probabilidades subjetivas de perder o bem-estar. Nós restringimos as probabilidades em tais loterias: $0 < P < 1.0$ . Todas as probabilidades são tratadas como subjetivas a menos que se afirme o contrário.
<i>Pressuposto 3</i>	Em contraste com a suposição 2, as capitulações resultam em mudanças no bem-estar que são certas em vez de probabilísticas. A probabilidade de o Estado que capitula perder é 1,0, assim como a probabilidade de o estado desafiador ganhar sua demanda.
<i>Pressuposto 4</i>	Todas as nações preferem resolver suas diferenças pela negociação do que pela guerra.

<i>Pressuposto 5</i>	Medidas do status quo (SQ) são $U_i(\Delta_i)$ , a utilidade esperada a ganhar por obter as próprias demandas; e $U_i(\Delta_j)$ , a utilidade esperada de perder por conceder às demandas do adversário. O valor desses termos é restrito tal que $U_i(\Delta_j) < U_i(SQ) < U_i(\Delta_i)$ .
<i>Pressuposto 6</i>	<p>Cada resultado tem um conjunto de potenciais benefícios e/ou custos adequadamente associados a ele. Fazemos restrições aos vários custos, tais que <math>\alpha, \tau, \gamma, \varphi &gt; 0</math>; e <math>\tau &gt; \alpha</math>. O termo <math>\alpha_i(1 - P_i)</math> é o custo esperado em termos de vidas e propriedades perdidas para a nação <math>i</math> associado a batalhar longe do território de <math>i</math>; <math>\tau_i(1 - P_i)</math> é o custo esperado em termos de vidas e propriedades perdidas para a nação <math>i</math> se ela batalha em seu território como alvo de um ataque; <math>\gamma_i(1 - P_i)</math> é o custo em vida, propriedade, e credibilidade por absorver um primeiro ataque para o qual a parte atacada concede; e <math>\varphi_i(P_i)</math> é o custo político doméstico (à parte de vida e propriedade) associado ao uso da força em vez da diplomacia para resolver as diferenças.</p> <p><math>\alpha</math>...custo arcado pelos atacados por lutar longe de casa em uma guerra  <math>\tau</math>...custo arcado por um alvo em guerra  <math>\gamma</math>...custo arcado por um Estado que desiste depois de ser atacado  <math>\varphi</math>...custo político doméstico associado ao uso da força</p>
<i>Pressuposto 7</i>	<p>A) A VARIANTE DA REALPOLITIK. A magnitude da demanda [<math>U_i(\Delta_i)</math>] do ator <math>i</math>, se houver, é determinada por <math>i</math> para maximizar a utilidade esperada de <math>i</math>'s dentro do contexto internacional, desconsiderando os desejos e os objetivos do eleitorado doméstico.</p> <p>B) A VARIANTE DOMÉSTICA. A magnitude da demanda [<math>U_i(\Delta_i)</math>] do ator <math>i</math>, se houver, é determinada pelo processo político na nação <math>i</math>. Este processo é determinado por regras políticas internas, procedimentos, normas e considerações, e pode ou não estar em sintonia com considerações de política externa.</p>
<i>Resultados e respectivas utilidades esperadas</i>	<p>SQ: <math>U_i(SQ)</math>  Acq<sub>i</sub>: <math>U_i(\Delta_i)</math>  Acq<sub>j</sub>: <math>U_i(\Delta_j)</math>  Nego: <math>P_i[U_i(\Delta_i)] + (1 - P_i)[U_i(\Delta_j)]</math>  Cap<sub>j</sub>: <math>U_i[\Delta_i - \varphi_i(P_i)]</math>  War<sub>i</sub>: <math>P_i(U_i[\Delta_i - \varphi_i P_i - \alpha_i(1 - P_i)]) + (1 - P_i)(U_i[\Delta_j - \varphi_i P_i - \alpha_i(1 - P_i)])</math>  Cap<sub>i</sub>: <math>U_i[\Delta_j - \gamma_i(1 - P_i)]</math>  War<sub>j</sub>: <math>P_i(U_i[\Delta_i - \varphi_i P_i - \tau_i(1 - P_i)]) + (1 - P_i)(U_i[\Delta_j - \varphi_i P_i - \tau_i(1 - P_i)])</math></p>

Fonte: Bueno de Mesquita e Lalman (1992: 40-47).

Para cada proposta derivada do modelo, os autores realizam testes estatísticos logit. Eles usam dados de relações diádicas na Europa entre 1815 e 1970, num total de 707 observações classificadas de acordo com as características de cada disputa. As variáveis

dependentes são codificadas com base nesta classificação e são denominadas BIGWAR, WAR e STATUSQUO. No entanto, seu maior desafio consiste na medição de utilidade, que eles estimam por meio de portfólios de alianças. As alianças, em sua opinião, servem “como uma medida de escolha revelada das preferências nacionais em questões relacionadas à segurança”, e eles “assumem que quanto mais semelhantes os padrões de escolhas de política externa reveladas de dois estados, menor a utilidade de qualquer demanda que um desses estados faz do outro e, concomitantemente, menor a diferença entre  $U_i(\Delta_i)$  e  $U_i(\Delta_j)$ ” (BUENO DE MESQUITA; LALMAN, 1992: 288). A correlação de Kendall Taub é a *proxy* dos portfólios de alianças em suas análises. No entanto, os autores não têm dados sobre os custos representados por  $\alpha$ ,  $\tau$  e  $\gamma$  ( $\varphi$  é operacionalizado por meio do uso da força).

O modelo de Bueno de Mesquita e Lalman foi sujeito a escrutínio por um doutorando formado sob a supervisão de Gary King na Universidade de Harvard: Curtis Signorino, especialista em modelagem de políticas internacionais. Signorino tem uma trajetória específica na ciência política. Seus estudos iniciais de graduação foram em Engenharia da Computação e Sistemas, seguido por um Mestrado em Pesquisa e Estatística de Operações. Ele obteve seu doutorado em Ciência Política pouco antes da publicação de seu artigo na APSR, tendo trabalhado sob a supervisão de Gary King na Universidade de Harvard. Esta trajetória é explicativa de grande parte de seu trabalho, que tem consistentemente focado na construção de pontes entre modelos formais e testes empíricos, derivando informações valiosas de simulações computacionais (especialmente Monte Carlo)<sup>29</sup> e modelos estatísticos. A Tabela 17 exibe uma linha de tempo de suas publicações, seguido de resumos breves.

---

<sup>29</sup> Métodos de Monte Carlo consistem em algoritmos computacionais baseados em aleatoriedade usados para resolver problemas matemáticos nos quais iterações repetidas são necessárias. A aleatoriedade é introduzida artificialmente e normalmente é usada para: amostragem, estimativa e otimização (KROESE et al., 2014). As simulações de Monte Carlo permitem “explorar e compreender o comportamento de sistemas e dados aleatórios” realizando “experimentos aleatórios em um computador e [observando] os resultados desses experimentos” (KROESE et al., 2014: 387).

Tabela 17: Cronologia da modelagem de interação estratégica

Artigo, Autor	Ano	Resumo
<i>Strategic Interaction and the Statistical Analysis of International Conflict</i> , de Curtis Signorino	1999	Signorino deriva um modelo estatístico alternativo para o jogo estratégico de conflito internacional apresentado em <i>War and Reason</i> (1992).
<i>Structure and Uncertainty in Discrete Choice Models</i> , de Curtis Signorino	2003	Signorino deriva modelos de escolha discreta para jogos de interação não-estratégica e estratégica. Três suposições distintas são consideradas em cada derivação: erro do regressor, erro do agente e informações privadas sobre os resultados obtidos. Suas análises são exclusivamente metodológicas.
<i>Strategic Misspecification in Regression Models</i> , de Curtis Signorino e Kuzey Yilmaz	2003	Signorino e Yilmaz debatem os problemas relacionados aos modelos de regressão linear e à suposição de linearidade como um todo. Eles usam séries de Taylor para derivar uma função de regressão simples com termos de ordem superior. A variável latente é construída sobre a expansão de Taylor e comparada com um modelo de logit por meio de simulações de Monte Carlo. Seus resultados mostram que a expansão de Taylor captura as não-linearidades envolvidas no jogo de interação estratégica.
<i>A Unified Theory and Test of Extended Immediate Deterrence</i> , de Curtis Signorino e Ahmer Tarar	2006	Signorino e Tarar derivam um modelo probit estratégico baseado na suposição de informações privadas. O modelo é modificado ligeiramente para capturar as não-linearidades do jogo. Além disso, eles realizam análises históricas de dois casos para prever os efeitos de variáveis particulares em seu modelo.
<i>On Formal Theory and Statistical Methods: A Response to Carruba, Yuen and Zorn</i> , de Curtis Signorino	2007	Signorino contesta a afirmação de CYZ de que seus modelos são muito complicados e que modelos de estática comparativa renderiam os mesmos resultados em formas mais simples quando aplicados aos mesmos fenômenos. Grande parte de seus argumentos giram em torno da questão da incerteza e de como elas geram não-linearidades no modelo, alegando que modelos deterministas não capturam tais nuances (mesmo que eles se aproximem sob certas condições). Ele enfatiza que os modelos estatísticos devem ser derivados do modelo formal.

<i>Statistical Backwards Induction: A Simple Method for Estimating Recursive Strategic Models</i> , de Muhammet Bas, Curtis Signorino e Robert Walker	2008	Os autores constroem um modelo estatístico de jogos de indução reversa, derivando-o do modelo formal. Eles usam simulações de Monte Carlo para testar a robustez de seu modelo em relação ao Estimador Sistemático.
<i>Discriminating Methods: tests for Non-nested Discrete Choice Models</i> , de Kelvin Clarke e Curtis Signorino	2010	Clarke e Signorino propõem um teste da robustez de modelos rivais neste trabalho metodológico. Os testes apresentados oferecem um guia para pesquisadores que têm acesso apenas a pequenas amostras para fornecer modelos de escolha discreta estratégica ou não-estratégica.

A essência do argumento de Signorino, que é prevalente em seu trabalho, é que os modelos formais só podem ser devidamente testados se os testes estatísticos forem derivados diretamente do próprio modelo (BAS et al., 2008; SIGNORINO, 1999, 2007; SIGNORINO; YILMAZ, 2003). O maior problema de testes empíricos de modelos formais reside precisamente no fato de que os pesquisadores tentam forçar os dados para o modelo sem considerar os pressupostos do modelo e a teoria subjacente a eles (BAS et al., 2008). Testes de tal natureza não podem validar nem falsificar um modelo, vez que a ponte matemática está faltando. Além disso, em muitos casos, os dados vêm em formas que não se encaixam diretamente no modelo: este é o caso, por exemplo, de dados binários sobre conflitos internacionais, geralmente codificados como presença ou ausência de guerra, o que não é diretamente representativo de um jogo de interação – a configuração do jogo geralmente assume três possíveis resultados: guerra, capitulação e status quo (BAS et al., 2008; SIGNORINO; YILMAZ, 2003).

O primeiro artigo de Signorino, publicado na APSR em 1999, marca o início de seus trabalhos no campo das análises estatísticas de modelos formais. Como ele afirma na introdução do mesmo (SIGNORINO, 1999: 279): “Este artigo é uma tentativa de remediar isso – construir uma ponte entre os modelos internacionais de conflito e nossos testes estatísticos desses modelos”. Na sua compreensão, a literatura sobre conflitos internacionais depende automaticamente de modelos logit e probit para testar modelos formais. Ele discorda dessa abordagem, pois a interação estratégica implica processos e não-linearidades que não são capturados pela aplicação direta dos testes estatísticos acima mencionados. Como Signorino (1999: 279) sugere:

Se a teoria dos jogos nos ensinou alguma coisa, é que o resultado provável de tais situações pode ser afetado pela sequência dos movimentos dos jogadores, as escolhas e informações disponíveis para eles e os incentivos que enfrentam. Em suma, em interação estratégica, a estrutura é importante. Devido a essa ênfase na explicação causal e na interação estratégica, esperamos que os métodos estatísticos utilizados para analisar as teorias das relações internacionais também expliquem a estrutura da interdependência estratégica. Tal não é o caso.

Ainda assim, por que esse é o caso? Em primeiro lugar, as interações envolvidas no jogo estratégico são impregnadas de incertezas e subjugos que não são capturadas pela estrutura formal de uma forma logit funcional (SIGNORINO, 1999; SIGNORINO, 2003; SIGNORINO; YILMAZ, 2003). A aplicação da logit resulta diretamente na perda de informações sobre etapas importantes no jogo de interação – para não mencionar as fontes de incerteza enfrentadas pelos jogadores ou pelo pesquisador. Em segundo lugar, a aplicação direta de modelos estatísticos sem ajustes adequados reduz o jogo estratégico a uma configuração diádica, tanto do lado dos resultados (como mencionado anteriormente), quanto do lado do número de jogadores envolvidos no jogo (SIGNORINO, 1999). Este é mais um problema matemático de incompatibilidade entre testes estatísticos lineares e interação estratégica não-linear, uma especificação incorreta que é comum em grande parte da literatura em ciência política (SIGNORINO; YILMAZ, 2003; SIGNORINO; TARAR, 2006). Em resumo (SIGNORINO, 1999: 280):

Conforme implementado, os pressupostos de independência dos modelos estatísticos são muitas vezes inconsistentes com os pressupostos de interdependência estratégica dos jogos. De fato, essas críticas aplicam-se não só às análises de conflitos internacionais, mas também a análises de logit e probit de qualquer fenômeno envolvendo interação estratégica nas relações internacionais, política comparada ou política americana. Devido a isso, devemos esperar, (...) que a análise logit da interação estratégica pode levar a estimativas de parâmetros com interpretações substantivas erradas: valores ajustados e previsões de probabilidades de resultado podem ser grosseiramente incorretos, assim como os cálculos dos efeitos das variáveis nas mudanças nas probabilidades de resultados.

Aqui faço uma pausa para fornecer esclarecimentos matemáticos sobre as declarações de Signorino. Os modelos padrão que ele menciona ao longo de seu trabalho baseiam-se no princípio da linearidade. Matematicamente, a linearidade implica os princípios de aditividade e homogeneidade, expressos abaixo nas Eqs. (5) e (6), respectivamente, onde  $k$  é uma constante.

$$f(a+b) = f(a) + f(b) \quad (5)$$

$$f(k*a) = k*f(a) \quad (6)$$

A aditividade e homogeneidade constituem o princípio de superposição da álgebra linear. Graças à superposição, os efeitos de diferentes variáveis independentes podem ser computados independentemente em relação a uma variável dependente. Na engenharia estrutural, por exemplo, para deslocamentos infinitesimais, pode-se aplicar o princípio da superposição e calcular separadamente os efeitos de torção, flexão e cisalhamento causados por uma determinada carga e, em seguida, calcular a tensão total em pontos de interesse na estrutura simplesmente adicionando a valores de cada efeito separado nesse ponto (BEER et al., 2014; BOWER, 2009). A linearidade, portanto, desacopla os efeitos resultantes das interações entre variáveis: assume que as variáveis são independentes e não se afetam.

Sedutora como ela é, a linearidade tornou-se um padrão na ciência política. A regressão linear clássica, por exemplo, assume a forma funcional expressa na Eq. (7),<sup>30</sup> onde,  $X$  é a matriz de regressores,  $\beta$  é o vetor de parâmetros lineares e  $\epsilon$  a matriz de erro.

$$y = X\beta + \epsilon \quad (7)$$

Onde:  $y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}, \beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_j \end{bmatrix}, \epsilon = \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{bmatrix}, \text{ and } X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & \dots & x_{1j} \\ 1 & x_{21} & \dots & x_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & \dots & x_{nj} \end{bmatrix}$

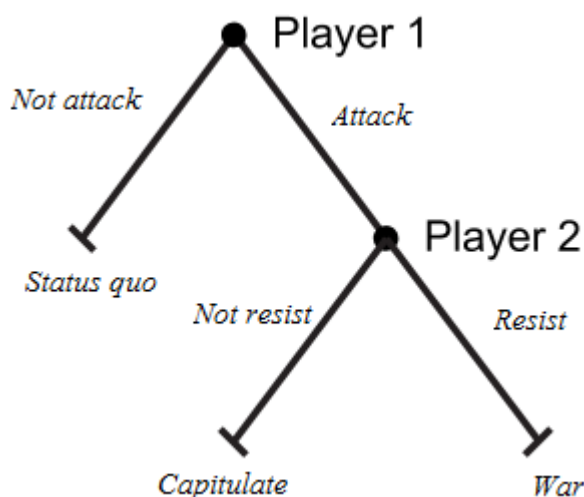
No entanto, o princípio da linearidade que resulta em tais modelos estatísticos não consegue capturar os efeitos da dependência entre cada etapa de um jogo de interação e as incertezas do processo de tomada de decisão (SIGNORINO, 2003; SIGNORINO; YILMAZ, 2003). Cada ramo da árvore do jogo é dependente do nó anterior – mesmo o ramo do status quo – e, portanto, não se pode assumir a independência entre as decisões sem distorcer a

<sup>30</sup> Signorino e Yilmaz (2003) usam a forma vetorial como na Eq. (7) e afirmam que maioria dos cientistas políticos assumiria um modelo de primeira ordem similar à Eq. (8):

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon \quad (8)$$

configuração do jogo. O jogador 2 toma uma decisão com base na decisão do jogador 1, envolvendo assim uma seqüência de movimentos dependentes, como mostrado na figura 5.

**Figura 5: Árvore do jogo de interação sequencial**



A questão diz respeito à forma de derivar o modelo estatístico, preservando os pressupostos e a estrutura do modelo formal. Signorino e seus colegas têm trabalhado constantemente nesta questão, oferecendo uma variedade de abordagens para resolver o problema de derivação. Um dos principais desafios consiste em representar o nível de incerteza envolvido em cada etapa da árvore do jogo. Um modelo adequado deve ser capaz de representar os casos extremos (informação perfeita e incerteza total), bem como os casos entre eles.

Signorino e seus colegas trabalham extensivamente com modelos logit e probit, ajustando-os ao modelo formal da interação estratégica. Ambos os modelos lidam com dados binários e categóricos (guerra, não-guerra, casados, não-casados, etc.) e estão relacionados ao modelo de regressão. Em suas obras, Signorino expressa as funções de utilidade de cada jogador em cada ramo (no nó final ou no próprio ramo) da árvore do jogo por meio de regressão, adicionando variáveis de erro que correspondem a diferentes pressupostos teóricos. O próximo passo consiste em injetar essas funções de utilidade nos modelos acima mencionados. O modelo logit [ $F(x)$ ] implementa a regressão por meio do termo  $Y$  (a forma de regressão expressa na Eq. (7)) na Eq. (9), enquanto que probit [ $Pr(Y = 1 | X)$ ] faz isso pela Eq. (10), onde  $\Phi$  é a distribuição normal cumulativa.

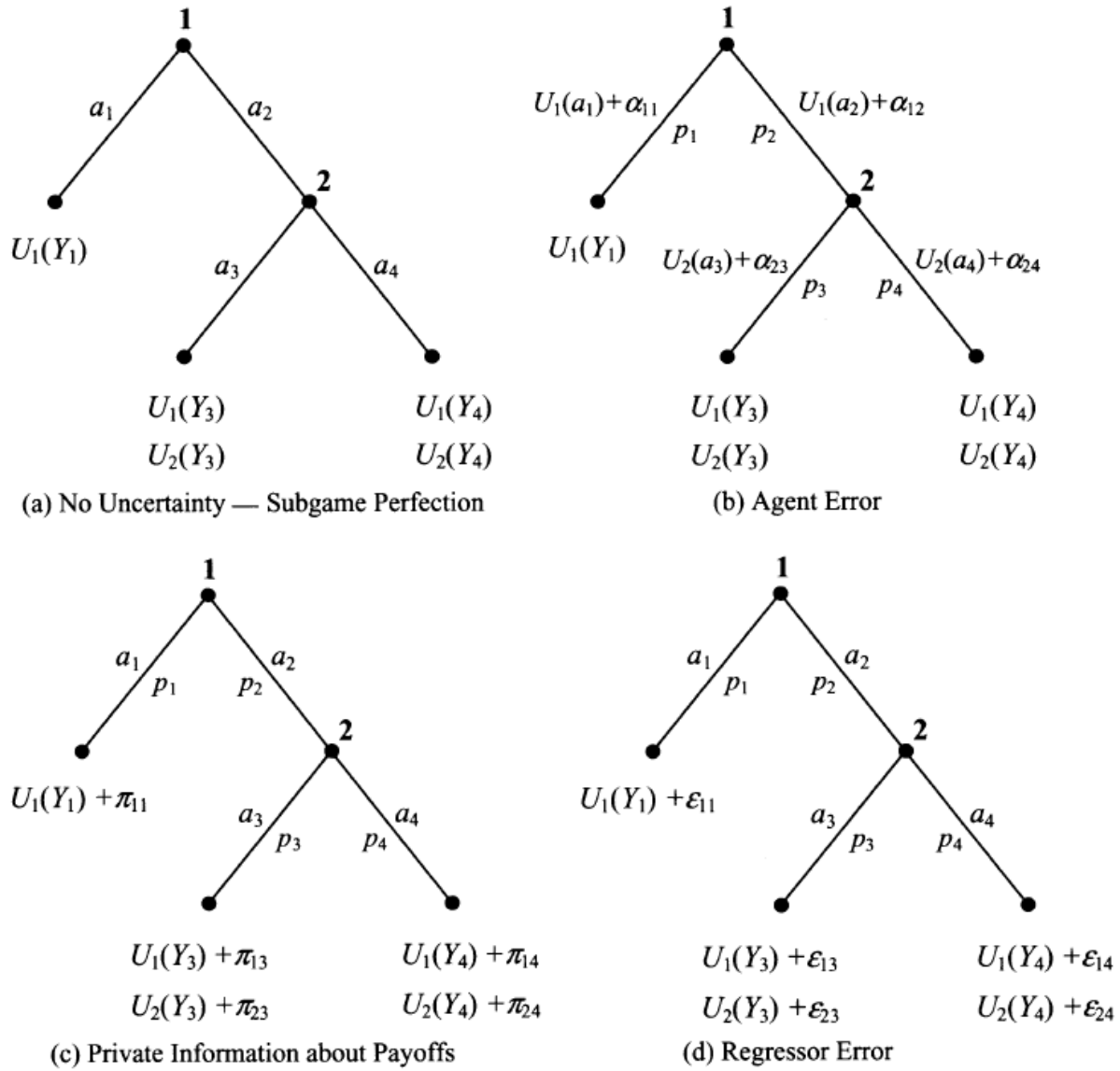


$$F(x) = \frac{1}{1+e^{-Y}} \quad (9)$$

$$\Pr(Y = 1|X) = \Phi(X^T \beta) \quad (10)$$

No modelo de interação estratégica, as funções de utilidade são atribuídas a cada jogador em relação a cada possível resultado no jogo. Existe um componente da função de utilidade que é observável, e este é precisamente o componente a ser regredido (SIGNORINO, 2003). Se o modelo assume incerteza, ele deve ser implementado dependendo da fonte dessa incerteza. Signorino (2003) define três fontes de incertezas: o *erro do agente*, que pressupõe que os jogadores limitaram a racionalidade e percebem as utilidades dos outros jogadores ou que tomam decisões erradas; *informações privadas sobre resultados obtidos*, o que significa que um jogador só conhece a distribuição da verdadeira utilidade dos outros; e *erro de regressor*, o que reflete a incapacidade do analista de modelar as utilidades dos jogadores com as variáveis explicativas à sua disposição. A Figura 6 mostra como as funções do utilitário são implementadas em cada modelo.

**Figura 6: Implementação dos modelos de escolha discretos**



*Fonte:* Signorino (2003).  $U_p(Y_k)$  representa as utilidades observadas de cada jogador;  $\alpha$ , que é o termo para o erro do agente, é implementado em cada ramo de ação;  $\pi$  representa a distribuição de informações privadas sobre os resultados do payoff de um jogador; finalmente,  $\varepsilon$  representa o erro de regressão causado pela incapacidade do analista de observar os payoffs dos jogadores.

As funções de utilidade em cada jogo especificam a fonte de incerteza para cada caso. Com base no exemplo de erro de regressor (caso d), explorarei a seguir como Signorino (2003) deriva seu modelo. A função de utilidade é representada pela Eq. (11) e o equilíbrio perfeito do sub-jogo é dado pela Eq. (12).

$$U_m^*(Y_k) = U_m(Y_k) + \varepsilon_{mk} \quad (11)$$

$$y = \begin{cases} Y_1 & \text{if } U_2^*(Y_3) > U_2^*(Y_4) \text{ and } U_1^*(Y_1) > U_1^*(Y_3) \text{ or} \\ & \text{if } U_2^*(Y_4) > U_2^*(Y_3) \text{ and } U_1^*(Y_1) > U_1^*(Y_4) \\ Y_3 & \text{if } U_2^*(Y_3) > U_2^*(Y_4) \text{ and } U_1^*(Y_3) > U_1^*(Y_1) \\ Y_4 & \text{if } U_2^*(Y_4) > U_2^*(Y_3) \text{ and } U_1^*(Y_4) > U_1^*(Y_1) \end{cases} \quad (12)$$

Lembre-se de que, no modelo regressor, o analista não observa as utilidades verdadeiras e só é capaz de fazer declarações probabilísticas sobre os resultados. Seguindo Signorino, a probabilidade de resultado  $Y_l$  é dada pela Eq. (13), que é a soma das probabilidades compreendidas pela cláusula “ou”.

$$p_{Y_1} = \Pr[U_2^*(Y_3) > U_2^*(Y_4), U_1^*(Y_1) > U_1^*(Y_3)] + \Pr[U_2^*(Y_4) > U_2^*(Y_3), U_1^*(Y_1) > U_1^*(Y_4)] \quad (13)$$

Eq. (13) pode ser esclarecido por substituição de cada termo  $U_m^*$  pela sua versão correspondente da Eq. (11), produzindo a Eq. (14).

$$p_{Y_1} = \Pr[U_2(Y_3) + \varepsilon_{23} > U_2(Y_4) + \varepsilon_{24}, U_1(Y_1) + \varepsilon_{11} > U_1(Y_3) + \varepsilon_{13}] + \Pr[U_2(Y_4) + \varepsilon_{24} > U_2(Y_3) + \varepsilon_{23}, U_1(Y_1) + \varepsilon_{11} > U_1(Y_4) + \varepsilon_{14}] \quad (14)$$

Para resolver computacionalmente a Eq. (14), ela deve ser convertida em integrais sobre as densidades normais bivariadas. Signorino faz isso denotando a variância de  $\varepsilon_{ij}$  como  $\sigma^2_{\varepsilon_{ij}}$  e sua covariância com  $\varepsilon_{ijk}$  como  $\sigma_{\varepsilon_{ijk}}$ . Além disso, assume  $\eta_{ijk} = \varepsilon_{ij} - \varepsilon_{ik}$ . A Eq. (14), depois de uma reorganização de termos dentro dos colchetes, torna-se a Eq. (15), que pode ser resolvida numericamente por uma rotina computacional apropriada.

$$p_{Y_1} = \int_{-\infty}^{U_2(Y_3)-U_2(Y_4)} \int_{-\infty}^{U_1(Y_1)-U_1(Y_3)} \Phi(\eta_{243}, \eta_{131}) d\eta_{131} d\eta_{243} + \int_{-\infty}^{U_2(Y_4)-U_2(Y_3)} \int_{-\infty}^{U_1(Y_1)-U_1(Y_4)} \Phi(\eta_{234}, \eta_{141}) d\eta_{141} d\eta_{234} \quad (15)$$

Esta derivação especifica o jogo estratégico representado na figura 2d. Como se pode facilmente ver, o trabalho foi facilitado pela estrutura simples do jogo, o que permitiu uma especificação direta das condições de equilíbrio perfeito do sub-jogo. No entanto, como Signorino (2003: 333) sugere: “A complexidade do jogo subjacente afetará a dimensionalidade da integração necessária para as probabilidades de equilíbrio”. Uma maior dimensionalidade implica mais poder computacional, que pode ser demorado e muito laborioso para resolver. Nesse sentido, é preciso ter muito cuidado com a modelagem para garantir que o modelo final seja resolvido.

Vale ressaltar que esses modelos não são limitados a uma única fonte de incerteza. Em outras palavras, é possível modelar o erro do agente, a informação privada e o erro do regressor completamente, mas isso tornaria o modelo mais complicado. A questão aqui, no entanto, consiste em entender o processo de derivação de um modelo estatístico a partir de um modelo formal. Os procedimentos matemáticos seguidos por Signorino (2003) traduzem a teoria para o modelo e é exatamente aí que seu argumento acrescenta ao debate sobre se os modelos formais são testáveis ou não. Nas suas palavras (SIGNORINO, 2003: 318):

Em geral, para variáveis dependentes discretas ou contínuas, derivamos um modelo estatístico a partir de um modelo teórico usando os mesmos passos gerais: (1) especifique o modelo de escolha teórica, (2) adicione um componente aleatório (ou seja, fonte de incerteza) se nenhum existir, (3) derive o modelo de probabilidade associado à variável dependente de um, e (4) construa uma equação de verossimilhança com base nesse modelo de probabilidade.

Evidentemente, a construção de um modelo estatístico requer a definição de outros pressupostos matemáticos, sobre os quais o modelo formal é bastante silencioso. Por exemplo, é comum supor que os erros são distribuídos seguindo uma normal. É uma hipótese falsa? Possivelmente. No entanto, esta não é uma falha desse modelo específico, ou da ciência política, por exemplo, dado que a distribuição normal é amplamente aplicada em praticamente todas as ciências. A questão aqui é que os modelos formais e estatísticos estão conectados por meio da teoria, e é a teoria que fornece a bússola para traduzir os pressupostos de um modelo formal em um teste estatístico viável e consistente (BAS et al., 2008; SIGNORINO, 2003).

Signorino e seus colegas testaram repetidamente seus modelos. Em seu artigo de 1999, Signorino desenvolveu o modelo de interação estratégica para testar os resultados de Bueno de Mesquita e Lalman (1992). Ele descobriu que o modelo original dos autores sofria da ausência de dados, o que os levou a ignorar as condições de equilíbrio. Além disso, Bueno de

Mesquita e Lalman agregaram os sete resultados observados de seu jogo em dois resultados – lembre-se de que os testes logit e probit são binários, ou seja, A ou não-A.<sup>31</sup> Esta é uma questão importante que exige extrema cautela para evitar decisões metodológicas que possam gerar grandes erros (Signorino, 1999).

Outra questão de grande interesse nas obras de Signorino diz respeito aos efeitos das não-linearidades. Fenômenos não-lineares são observados na natureza desde a antiguidade. A turbulência é talvez o fenômeno mais conhecido, e quem já viajou de avião já sentiu os efeitos do escoamento turbulento. Redemoinhos são características da turbulência e perturbam o escoamento de um fluido de maneira irreversível. A turbulência consiste em movimentos intrinsecamente desordenados, causados por pequenos distúrbios no escoamento. Mudanças na velocidade ou pressão podem gerar escoamento turbulento, que aumenta e se propaga à medida que o tempo passa. Do mesmo modo, os fenômenos políticos são frequentemente perturbados pelo ruído e pelas não-linearidades, e grande parte da nossa explicação tenta conferir significado a tais elementos complicados da vida política. Esse é o caso do jogo de interação estratégica, cujas não-linearidades são precisamente as incertezas.

A superação dos aspectos intrínsecos não-lineares da realidade não é uma tarefa fácil, e o mainstream na ciência política preferiria escolher modelos lineares para lidar com seus objetos de pesquisa. Signorino e Yilmaz (2003) oferecem uma abordagem alternativa baseada em um procedimento muito comum em física e engenharia para derivar funções: a expansão em séries de Taylor. Uma função de uma ou mais variáveis pode ser expressa por meio de uma soma infinita de termos de cada vez mais ordens, o que é útil para abordar problemas físicos, como a derivação das equações para o campo de pressão. As séries de Taylor também são úteis para analisar o erro de métodos de aproximação (Burden e Faires, 1989). A expansão da série é representada pela Eq. (16) na sua forma original, que se baseia no teorema de Taylor.

$$f(x) = P_n(x) + R_n(x) \tag{16}$$

Onde:

---

<sup>31</sup> Esta é uma questão lógica em vez de semântica que deve ser tratada com cautela ao construir o teste estatístico. Por exemplo, os ramos da árvore de jogo são construídos com base em pares de ação/não-ação, cada um conduzindo ao próximo nó na árvore. Clarke e Signorino (2010) apresentam uma solução elegante e simples para este problema no contexto do conflito internacional, agregando as probabilidades do status quo e capitulação à probabilidade global de não-WAR. O modelo, portanto, respeita os pressupostos do jogo de interação estratégica e pode ser testado via probit.

$$P_n(x) = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0) + \frac{f''(x_0)}{2!}(x - x_0)^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(x_0)}{n!}(x - x_0)^n = \sum_{k=0}^n \frac{f^{(k)}(x_0)}{k!}(x - x_0)^k, \text{ and } R_n(x) = \frac{f^{(n+1)}(\xi(x))}{(n+1)!}(x - x_0)^{n+1}$$

$P_n(x)$  é o  $n$ ésimo polinômio de Taylor para  $f$  ao redor de  $x_0$  e  $R_n(x)$  é o termo residual associado ao erro de expandir  $f(x)$  em termos de  $P_n(x)$ .  $R_n(x)$  é também denominado como erro de truncamento e ele mede o erro envolvido em truncar uma expansão infinita em um ponto finito, isto é, ao expandir até um certo termo de maior ordem. À medida que  $n \rightarrow \infty$ , o erro diminui.

Signorino e Yilmaz (2003) usaram séries de Taylor precisamente para explicar os fenômenos não-lineares (por meio de termos de ordem superior) em seu jogo de interação estratégica.<sup>32</sup> Eles fizeram isso aplicando a expansão em série a um modelo de regressão e rearranjando os termos como uma função linear dos seus parâmetros  $\beta$ .<sup>33</sup> Esta solução elegante é teoricamente mais consistente e os resultados que produz por meio de simulações de Monte Carlo parecem ser mais convincentes do que os gerados pelo modelo logit.

Apesar de sua consistência matemático-estatística, o modelo de interação estratégica tem sido considerado por alguns como um modelo muito complicado cujos resultados podem ser alcançados com ferramentas menos sofisticadas. Carrubba et al. (2007a) desafiaram a abordagem estocástica de Signorino para a tomada de decisão estratégica e propuseram um retorno à estática comparativa e testes padrão de logit e probit. Eles concordam com o argumento de Signorino de colocar uma atenção especial na tradução dos pressupostos de um modelo formal para um teste empírico. Segundo eles (CARRUBBA et al., 2007a: 466):

<sup>32</sup> Existe um preço que deve ser pago usando termos de ordem superior que envolvam derivativos de ordem superior. Como Burden e Faires (1989: 240) salientam: “Os métodos de Taylor (...) têm a propriedade desejável de erro de truncamento local de alta ordem, mas a desvantagem de exigir a computação e avaliação das derivadas”, que “é um procedimento complicado e demorado”. Além disso, “deve-se ser muito cuidadoso ao usar técnicas numéricas para estimar a taxa de mudança de dados medidos, uma vez que pequenos erros são exagerados pela derivação” (Fausett, 2003). Signorino e Yilmaz (2003) superaram estrategicamente este problema em seu modelo mantendo os parâmetros  $\beta$  linear, redirecionando os efeitos das não-linearidades unicamente para os regressores  $X$ .

<sup>33</sup> O modelo de Signorino e Yilmaz (2003) baseado em séries de Taylor resulta na Eq. (17):

$$y^* = -\ln(3) + \frac{1}{3}\beta_{13}X_{13} + \frac{1}{3}\beta_{14}X_{14} + \frac{2}{3}\beta_{24}X_{24} + R + \epsilon \quad (17)$$

Onde:  $R = -\frac{1}{36}X_{13}^2\beta_{13}^2 - \frac{1}{36}X_{14}^2\beta_{14}^2 - \frac{1}{9}X_{24}^2\beta_{24}^2 - \frac{1}{18}X_{13}X_{14}\beta_{13}\beta_{14} - \frac{1}{9}X_{13}X_{24}\beta_{13}\beta_{24} + \frac{2}{9}X_{14}X_{24}\beta_{14}\beta_{24} + u_3$

O comportamento estratégico conduzirá a relações paramétricas complexas e, como resultado, simplesmente incluir uma lista de covariáveis em um logit de forma linear é quase certamente uma falta de especificação fatal da teoria. Qualquer teste bem concebido de uma teoria estratégica deve implicar uma operacionalização precisa das previsões derivadas com precisão.

No entanto, Carrubba e seus co-autores são céticos sobre a operacionalização por meio de um modelo estocástico à la Signorino e concebem um modelo essencialmente baseado em um teste determinista bem determinado de estática comparativa. Os testes que eles realizaram geraram resultados semelhantes aos de Signorino, mas de forma muito mais simples. Signorino respondeu a Carrubba et al., e houve uma resposta final por este último, onde uma declaração particular mostra como a explicação é mais do que um fenômeno lógico, mas também psicológico: “Nós acreditamos que Signorino não demonstrou efetivamente que, na maioria das circunstâncias, a execução desta agenda exige qualquer inovação além das ferramentas empíricas padrão já amplamente empregadas na disciplina e que sua abordagem pode tornar a construção e o teste da teoria mais complexos do que o necessário” (CARRUBBA et al., 2007b: 502).

O que podemos aprender com o desacordo entre Carruba et al. (2007) e Signorino (2007) é que diferentes modelos estatísticos podem ser implementados para testar um modelo formal, desde que sejam devidamente derivados deste último. Além disso, uma vez que os modelos são baseados em matemática, podemos aproveitar esse fato e definir os limites dentro dos quais eles são aplicáveis. As fronteiras definem o alcance da aplicabilidade de um determinado modelo com base em seus pressupostos. Por exemplo, na engenharia estrutural, o tensor de tensão infinitesimal amplamente utilizado oferece expressões mais simples para enfrentar problemas de pequeno deslocamento, nos quais os efeitos causados por uma determinada carga não interagem (permitindo, conseqüentemente, a aplicação do princípio de linearidade da superposição). Os deslocamentos maiores exigem outras abordagens, como o tensor de deformação Lagrangeano. Este engloba um conjunto maior de casos, incluindo os que são solucionáveis pelo tensor infinitesimal. No entanto, se alguém estiver trabalhando no domínio de pequenos deslocamentos, o tensor infinitesimal é uma escolha natural e prática. No entanto, não geraria previsões corretas se aplicado em contextos que não respeitem seus limites. O argumento de Signorino (2007: 494) segue esta linha:

Embora os modelos deterministas possam, em certas condições, aproximar-se das relações em modelos com incerteza, em muitas outras situações as previsões serão

muito diferentes. Se o modelo teórico de cada um inclui incerteza (por exemplo, informação privada ou erro do agente), as condições de equilíbrio devem ser derivadas com base na incerteza assumida. Esse foi realmente um dos pontos de Signorino (2003). Se alguém quiser realizar análises de estática comparativa, deve-se então fazê-lo com base nas condições de equilíbrio do modelo teórico com incerteza. Da mesma forma, a derivação de um estimador, implicações observáveis ou insights para a especificação do modelo deve basear-se nas condições de equilíbrio do modelo com incerteza.

A pergunta final sobre o jogo de interação estratégica e as perspectivas de testes empíricos vem naturalmente do debate Carrubba-Signorino: como um pesquisador escolhe entre modelos concorrentes? Felizmente, a academia recentemente vem trabalhando em testes viáveis para comparar as previsões geradas por modelos rivais. Clarke (2003 e 2007) e Clarke e Signorino (2010) alcançaram resultados preliminares com seus testes para modelos de escolha discreta não aninhados, mas eles reconhecem que pesquisas adicionais são necessárias.

### **5.3. Avaliação e conclusão**

Ao longo do texto, explorei dois modelos de negociação internacional que se tornaram importantes na literatura recente: o modelo de custos de audiência do Fearon e o jogo de interação estratégica de Signorino. Cada modelo implica diferentes raciocínios quando se trata de usar estatística como meio para testar seus pressupostos e resultados. A literatura sobre os custos de audiência concentrou-se principalmente nos resultados do jogo de crise internacional, levando a assumir como dada a existência dos custos de audiência de Fearon. Signorino deriva seus modelos diretamente da configuração do jogo para explicar aspectos matemáticos, como não-monotonicidade e não-linearidades, realizando simulações e testes estatísticos para verificar a validade de seus modelos.

A abordagem padrão para o teste de modelos em RI e ciência política segue as linhas da literatura sobre os custos de audiência. Embora esta abordagem possa gerar testes frutíferos, não aborda adequadamente as críticas ao viés de seleção e ao teste do modelo. É verdade que os testes estatísticos baseados em dados externos ao modelo formal podem esclarecer determinados resultados do modelo formal, mas a natureza do teste pode não corresponder para validar seus resultados. O que quero dizer, por natureza, é a construção matemática do modelo estatístico: de certa forma, ela deve corresponder aos pressupostos do



modelo formal original, pois os teoremas, os lemas e as proposições do modelo matemático estão fortemente ligados aos seus pressupostos. Testar os resultados pode deixar questões cruciais sem resposta, como observado no caso do modelo de Fearon.

A este respeito, o esforço de Signorino parece abordar a questão do teste de modelos de forma mais consistente. Ao derivar um modelo estatístico diretamente dos pressupostos do modelo formal, pode-se ter certeza da validade do teste, uma vez que é confrontado com dados empíricos. Evidentemente, tais derivações requerem algum grau de manipulação matemática, porque muitos modelos formais são projetados sem preocupações empíricas em mente. Neste processo, outras suposições podem ser necessárias, e ter uma sólida compreensão dos conceitos matemáticos será extremamente útil. A noção de comportamento não-linear, por exemplo, pode contribuir conceitualmente no processo de construção de testes estatísticos representativos.

Ambos os modelos também nos ensinam lições valiosas sobre a explicação. O modelo de custos de audiência de Fearon é essencialmente teórico e tenta construir um elo entre política interna e relações internacionais. A matemática torna o ponto de vista de Fearon claro, fornecendo um conjunto de proposições que conectam os custos de audiência com o comportamento de um líder diante de uma crise. Essas proposições definem as condições em que os resultados do jogo de crise são esperados. Nesse sentido, eles constituem uma explicação de tipo, vez que se preocupam com um fenômeno geral e com os mecanismos subjacentes. Com certeza, o modelo de Fearon mostra as complexas relações entre política doméstica e assuntos externos, um tópico que é deixado aberto nas principais teorias de RI.

Os modelos de negociação de Signorino são ainda mais gerais do que os de Fearon, vez que lidam com a interação estratégica de qualquer tipo. A negociação ocorre não só na arena internacional, mas praticamente em todos os domínios da vida política, social e econômica. O esforço metodológico de Signorino, que se beneficia de suas habilidades em estatística e ciência da computação, oferece informações valiosas sobre a natureza da modelagem, abordando precisamente como a explicação deve ser devidamente derivada de um modelo quando é submetida a um teste empírico. Mais uma vez, a matemática ajuda a compreender a natureza e os limites da explicação fornecida por testes estatísticos errados. Do mesmo modo, ao reconhecer a existência de comportamento não-linear e não-monotonicidade, Signorino nos mostra a lacuna representacional entre o modelo formal e o teste estatístico. Essa lacuna pode ter efeitos deletérios sobre os resultados do teste, levando a

conclusões implausíveis. Ao chamar nossa atenção para o problema do erro de falta de especificação, Signorino demonstra como é importante construir uma ponte matematicamente consistente entre o modelo e o teste.

Os testes empíricos também evidenciam como a academia interpreta as explicações. A literatura sobre os custos da audiência estava bastante satisfeita e convencida pelo pressuposto do comportamento linear da função de custos do público, para não falar sobre a existência deles. Foi apenas em 2007 que alguém tentou verificar evidências de custos de audiência. Este elemento psicológico de explicação foi parcialmente responsável pelo foco dos autores no teste dos resultados do jogo, ignorando a suposição mais básica no modelo. As simulações de Monte Carlo e os testes empíricos realizados no âmbito do jogo de interação estratégica, por outro lado, mostraram uma disposição mais matemática para a explicação, que é principalmente focada em aspectos metodológicos de modelagem e teste.

Finalmente, os experimentos e a derivação matemático-estatística servem de prova de que os modelos podem realmente ser testados e suas previsões podem ser validadas. As implicações são imediatas em termos de construção teórica: mostra que os modelos não são necessariamente "histórias", "fábulas" ou "parábolas". Isso pode ser verdade em alguns modelos conceituais, mas este é apenas um tipo de modelo, entre outros, que tentam representar e testar a realidade. Os casos analisados aqui são exemplos claros de modelos extrapolativos, cada um com sua própria maneira de realizar testes. O desafio reside na construção de pontes sólidas entre o mundo do modelo e o mundo real, e neste processo, experiências e derivações matemático-estatísticas podem ser os pilares dessa ponte.

## CAPÍTULO 6

### Discussão

Conforme apresentado ao longo deste texto, os modelos formais assumem uma variedade de formas, cada uma correspondente a tipos específicos de pesquisa, design de pesquisa e, mais importante ainda, ao tipo de explicação para o qual foram concebidos. A tipologia desenvolvida anteriormente fornece uma abordagem abrangente dos modelos em ciência política, a saber, aqueles que estão no âmbito da TER. Os modelos conceituais visam a desenvolver os argumentos teóricos, focando principalmente na explicação dos mecanismos lógicos decorrentes de premissas iniciais. Modelos quase-conceituais são concebidos para explicar as regularidades e os padrões observados no mundo real. Finalmente, os modelos extrapolativos combinam dados empíricos e a parte matemática dos modelos formais para gerar explicação no nível de resultados (modelos de ajuste de dados) ou no nível de mecanismos (modelos matemático-estatísticos).

Essa tipologia, no entanto, não é um mero exercício de classificação, mas sim um elemento essencial para avaliar as lições ensinadas por modelos formais em ciência política. Ela fornece um meio para entender os objetivos e os tipos de sistemas alvo em cada classe de modelos. Cada categoria implica certas expectativas sobre o que um modelo pode explicar; como a matemática é mobilizada para gerar previsões; como as previsões são manifestas no mundo real; e quais são os limites da explicação. Se um modelo tem algo para ensinar – e deve haver uma lição, vez que os modelos não são projetados sem objetivo –, um julgamento justo requer necessariamente reconhecer a estrutura (sistema alvo, suposições, expressões matemáticas, proposições, lemas etc.) e o propósito de um determinado modelo. No capítulo sobre modelos de coalizão, apliquei a tipologia acima mencionada e avaliei diversas abordagens de fenômenos semelhantes nessa literatura. Vimos como os teóricos da coalizão recorrem a todas as classes de modelos para capturar diferentes aspectos da formação e do colapso do governo, identificando atores, processos e restrições institucionais na formação da coalizão. Cada modelo e sua previsão correspondente contribuíram para gerar explicações-tipo que atravessam os casos.

No entanto, por mais esclarecedora que a classificação possa ser sobre as lições que se pode aprender com os modelos, ela também chama a atenção para os potenciais desafios no processo de modelagem e no teste empírico de previsões frente a dados do mundo real.

Modelos extrapolativos tentam conectar a parte estatística com a matemática, seja testando previsões por meio de testes estatísticos; ou por meio da ponte entre o modelo formal e o teste estatístico via equações estruturais. A primeira abordagem preocupa-se principalmente com os resultados de um modelo, resultados estes que geralmente assume a forma de proposições. O principal procedimento metodológico dos teóricos de modelos de ajuste de dados consiste em derivar hipóteses que possam ser testadas frente a dados empíricos. Este foi o caso da literatura baseada no modelo de Fearon, apresentado no capítulo sobre conflito internacional. A escalada do conflito como resultado do aumento dos custos de audiência foi testada no nível dos resultados, a saber, quantas fases os conflitos internacionais em uma determinada amostra/conjunto de dados foram exibidos. A segunda abordagem ataca o problema dos testes empíricos criando equações estatísticas que respeitam a estrutura matemática no modelo formal original. Ainda assim é um teste estatístico dependente de dados, sejam eles originados no mundo real ou em simulações computacionais. No entanto, ao prestar atenção à estrutura, os modelos matemático-estatísticos geram previsões no nível mais básico de um modelo, qual seja, o nível de mecanismos. Se adequadamente concebido (o principal desafio nesta categoria), os modelos matemático-estatísticos são capazes de avaliar o poder dos mecanismos explicativos e sua conexão com os dados do mundo real.

Evidentemente, modelos conceituais, quase-conceituais e extrapolativos não são a única tipologia disponível para modelos em ciência política. Clarke e DePrimo (2012), por exemplo, oferecem uma classificação diferente, mas a diferença subjacente entre eles e a apresentada aqui é que eles vêem modelos como entidades abstratas, enquanto que aqui os modelos executam uma variedade de funções e servem vários objetivos, todos conectados aos fenômenos do mundo real. A abordagem de Clarke e DePrimo é ainda mais inconsistente com modelos quase-conceituais e extrapolativos, vez que ela não consegue capturar a ligação empírica com os dados. Outros autores em filosofia, economia e ciência política compartilham idéias semelhantes às de Clarke e DePrimo, às vezes definindo modelos como parábolas ou fábulas (CARTWRIGHT, 2014; JOHNSON, 2017; RUBINSTEIN, 2012). Como vimos, esta perspectiva é profundamente enganosa sobre a natureza dos modelos e os objetivos para os quais foram concebidos, e pode criar a impressão de que a modelagem é um esforço inútil ou um mero exibicionismo.

Nas seções a seguir, abordo três questões específicas à luz do que foi discutido anteriormente nesta tese. A primeira seção discute os papéis desempenhados por modelos

falsos e modelos rivais na produção de explicações. Segue-se, então, um breve comentário sobre as dificuldades e a importância de medir corretamente as variáveis envolvidas em um modelo formal. Finalmente, a última seção aborda o desafio de representar não-linearidades em modelos formais e traduzir estruturas não-lineares em testes estatísticos. Eu finalizo esta discussão com uma avaliação final dos modelos de escolha racional à luz das críticas e das possibilidades de modelagem.

### **6.1. Modelos falsos e modelos rivais**

Os modelos são concebidos principalmente para representar aspectos dos fenômenos do mundo real, tentando esclarecer seus mecanismos explicativos. Este objetivo é essencial para qualquer classe de modelos, mesmo para aqueles que são principalmente focados em avançar conceitos. Portanto, é natural que os modelos tentem realmente representar o mundo, vez que o que eles pretendem explicar está conectado à realidade. No entanto, existem modelos que são reconhecidos como falsos, ou pelo menos foram, em algum momento, rejeitados com base em melhores explicações e modelos. Modelos falsos e modelos rivais estão presentes em todas as disciplinas, desempenhando vários papéis na adaptação das explicações.

Desenvolver um modelo que se sabe ser falso desde a sua criação pode soar, à primeira vista, absurdo. No entanto, modelos falsos e, mais importante, falsas suposições podem ser necessárias para avançar conceitos ou para aplicar outros modelos. Na mecânica de fluidos e na mecânica dos sólidos, a teoria do contínuo é amplamente utilizada como parte de outros modelos. Ela parte do pressuposto de que os materiais são completamente contínuos e se comportam como tal. No entanto, a matéria é composta por átomos, que se ligam formando moléculas, que então formam cristais (como é o caso de metais e cerâmicas). A matéria é composta de pontos discretos, o que significa que a mecânica do contínuo parte de uma premissa falsa. A mecânica do contínuo, portanto, é um modelo falso, mas amplamente usado por cientistas e engenheiros para desenvolver modelos mais sofisticados e resolver problemas.

Nas ciências sociais, modelos falsos tendem a desempenhar papéis conceituais em vez de servir como base de modelos mais representativos. O modelo de xadrez de Schelling, por exemplo, é conhecido por ser falso, pois alguns de seus pressupostos são inalcançáveis: não

há linhas infinitas ou espaços bidimensionais onde se pode adicionar, deslocar e redistribuir casas sem custos. No entanto, seu modelo oferece conclusões convincentes sobre como a segregação funciona, mesmo que os mecanismos reais difiram dos pressupostos iniciais. Apesar disso, o modelo serve para entender a dinâmica da segregação e abre terreno para novas pesquisas nesta área. Evidentemente, os filósofos podem expressar preocupações sobre a validade de tais conclusões devido a falsidades inerentes ao modelo. Mas rejeitar o modelo com base em falsas premissas pode impedir que cientistas entendam alguns fenômenos.

Isto traz à tona o caso dos modelos rivais. Os cientistas estão constantemente trabalhando em novos modelos para explicar fenômenos que não são completamente compreendidos. Ao fazê-lo, eles têm que confrontar seus próprios modelos com os já existentes, um processo que resulta em explicações mais precisas e refinadas. Tradicionalmente, os modelos concorrentes são confrontados com o mesmo conjunto de evidências empíricas, recorrendo a alguma ferramenta para especificar a aptidão de cada modelo. Estatísticas e experimentos são de suma importância neste processo. No entanto, quando se trata de conceitos, uma combinação dessas ferramentas pode ser necessária para rejeitar modelos anteriores em favor de novos. Este é o caso, por exemplo, de teorias do éter em física. Durante muito tempo, os cientistas acreditavam que as forças eletromagnéticas e gravitacionais requeriam um meio onde podiam se propagar (meio de transmissão). Um número de estudiosos famosos propôs as chamadas teorias do éter, cujos modelos visavam a explicar o paradoxo da propagação das referidas forças. Estes modelos foram mais tarde falsificados e foram prontamente rejeitados pela comunidade científica. Porém, durante o tempo de sua existência, os cientistas acreditavam que estes modelos funcionavam bem, pois serviram para explicar uma aparente contradição teórica. Foi somente quando um modelo rival foi concebido – um modelo que poderia explicar a propagação sem meio – que os cientistas rejeitaram completamente a idéia do éter.

Testar modelos rivais e decidir qual deles exhibe maior resistência teórica e empírica é uma tarefa muito mais difícil na ciência política. Como mencionado anteriormente, cientistas políticos têm desenvolvido ferramentas estatísticas para testar modelos. Simulações computacionais também têm sido mobilizadas para avaliar a estrutura e os resultados dos modelos, como o caso das cadeias de Monte Carlo e Markov. No entanto, o desafio permanece e pesquisas futuras são necessárias.

## 6.2. Mensuração

As literaturas sobre custos de audiência e pesos de votação ilustram um dos desafios mais prementes da pesquisa quantitativa e da modelagem formal: o da mensuração. Muitas vezes, os cientistas políticos têm que medir variáveis não-observáveis (como valores e atitudes) em seus modelos, o que exige um grande esforço metodológico para capturar informações valiosas e úteis. Mensurar é complicado em todas as ciências e, talvez, uma das tarefas mais difíceis que um cientista pode realizar em sua rotina diária. A razão para tal reside no fato de que é preciso oferecer evidências concretas sobre a variável a ser medida. Além disso, para que um conjunto de medidas seja válido, modelos matemáticos coerentes que conectam evidências empíricas com propriedades de um determinado fenômeno devem ser definidos com precisão. Na engenharia estrutural, por exemplo, o deslocamento é a medida que está conceitualmente conectada aos modelos de tensão-deformação do comportamento mecânico: uma vez que se mede o deslocamento, todos os cálculos podem ser realizados para resolver tensões, deformações e propriedades mecânicas.

Medir exige cautela e, ao mesmo tempo, criatividade ao testar modelos formais. A recente observação de ondas gravitacionais ilustra a importância de ambas as habilidades. A teoria da relatividade de Albert Einstein previa ondas gravitacionais, mas, por muito tempo, os cientistas não conseguiram encontrar nenhuma evidência de sua existência. Foi somente em 2016 que o fenômeno foi observado pela primeira vez pelo *Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory* (LIGO) e pelo *Virgo*. Para medir ondas gravitacionais, os cientistas partiram do pressuposto de que elas deveriam se comportar como ondas e, como tal, deveriam distorcer o tecido do espaço-tempo. Com base no conceito de interferômetros clássicos, o LIGO foi construído como uma versão maior desses dispositivos para detectar especificamente o efeito de distorção. Os cientistas foram cautelosos o suficiente para garantir que suas medidas estivessem firmemente fundamentadas no modelo, o que era essencial para o sucesso de seus esforços.

Os cientistas políticos precisam de habilidades semelhantes para garantir que suas medidas atendam aos pressupostos e aos resultados dos modelos. Como vimos, a abordagem clássica de medição segue os ditames de testes estatísticos. Este não é um problema *per se*, mas os modelos formais tendem a silenciar sobre como os testes devem ser realizados e, mais importante, como as variáveis devem ser medidas. Medidas corretas – em termos do que está

sendo medido – são fundamentais para avaliar a robustez e os resultados de um determinado teste, especialmente quando se trata de modelos matemático-estatísticos. Não se pode garantir se um teste corrobora ou não as previsões de um modelo se as medidas não corresponderem aos pressupostos. Nem um teste pode ser considerado apropriado se os dados forem inseridos no modelo sem levar em consideração a confiabilidade da medição.

Os cientistas políticos quantitativos têm desenvolvido uma variedade de ferramentas para garantir a validade e a confiabilidade das medições (JACKMAN, 2008). Outrossim, se chama a atenção para os efeitos de erros e viés, para não mencionar a incerteza (SIGNORINO, 2003). Os modelos formais, e os modelos matemático-estatísticos, podem se beneficiar da incorporação de tais ferramentas e preocupações em sua estrutura. Em termos de modelos de ajuste de dados, criar um argumento convincente é de extrema importância para garantir que todas as partes essenciais do teste estatístico estejam devidamente conectadas aos pressupostos e resultados do modelo.

### **6.3. Não-linearidades e tradução estrutural**

Apesar da tentação de confiar na linearidade, os fenômenos do mundo real são impregnados de efeitos não-lineares. Nossos cérebros estão configurados para pensar em termos de relações lineares, preferindo modelos nos quais as variáveis se comportam de forma mais ou menos linear àqueles nos quais as variáveis tomam caminhos não-lineares. No entanto, a natureza e a sociedade apresentam uma variedade de fenômenos que não seguem os princípios da linearidade. Turbulência, propagação de fraturas, combustão, escalação de conflitos são apenas alguns exemplos de não-linearidades.

Ao modelar, os cientistas políticos às vezes precisam representar não-linearidades. Este é o caso da incerteza, que foi o principal problema nas obras de Signorino. A falta de incorporação de não-linearidades em um modelo pode afetar seu poder explicativo, especialmente se for suficientemente complexo (por exemplo, quando implica subjogos, constrangimentos institucionais, sinais). No entanto, o desafio torna-se mais proeminente quando modelos não-lineares estão sujeitos a testes estatísticos. Neste caso, a estrutura é importante e a falta de representação adequada da estrutura de um modelo pode gerar



resultados incorretos ou, em um cenário menos dramático, resultados que se limitam a certos intervalos onde a linearidade se aplica.

Representar não-linearidades em modelos matemático-estatísticos em particular traz o desafio da tratabilidade matemática. As equações podem tornar-se muito complexas para serem resolvidas no devido tempo, vez que quanto mais complexas elas forem, mais poder computacional é necessário para realizar cálculos. Os cientistas políticos devem estar cientes sobre esta questão quando traduzem seus modelos em testes estatísticos. Infelizmente, não existe uma recomendação definitiva, além do fato de que se deve levar em consideração alguns fatores, tais como: 1. viabilidade analítica das equações; 2. poder computacional para resolvê-las; 3. limites entre os quais as soluções são aplicáveis. No caso dos modelos de jogos que são construídos em movimentos seqüenciais, as obras de Signorino podem servir como ponto de partida para implementar um modelo matemático-estatístico. Para jogos seqüenciais maiores, onde a árvore do jogo leva a um grande número de nós e resultados, dividi-los em partes menores e resolvê-las separadamente pode oferecer resultados parciais, evitando a divergência causada no processo de resolução de equações não-lineares.

Outra abordagem com a qual os cientistas políticos estão menos familiarizados é sugerida por Rein Taagepera (2008, capítulo 4). Ao discutir as formas funcionais que os modelos lógicos quantitativamente preditivos podem assumir, Taagepera recomenda aos cientistas políticos extrapolar a equação de regressão linear clássica e procurar um funcional baseado em condições de contorno e considerações lógicas. Em termos matemáticos, significa expressar o problema em termos de equações diferenciais. A resolução de equações diferenciais resulta em formas funcionais que respeitam o limite e as condições iniciais, e a função resultante geralmente não é linear. No entanto, a matemática básica não é suficiente para lidar com tais equações, o que significa que treinamento específico seria necessário para modelar fenômenos políticos nestes termos. As conseqüências, no entanto, seriam profundamente positivas para a compreensão da política, pois os cientistas políticos primeiro pensariam em cada situação de forma orientada para o fenômeno, em vez de ajustar automaticamente o que eles observam no mundo real em um teste estatístico.

#### **6.4. Modelos de escolha racional: uma avaliação final**

Modelos em ciência política vêm em diferentes formas, que foram categorizados em três tipos com base em sua abordagem de explicação. Existem classificações alternativas que podem ser pensadas, mas a apresentada aqui capta a essência da modelagem, ou seja, a explicação e como as ferramentas matemáticas são mobilizadas para gerar previsões. Esta tipologia permitiu identificar as formas pelas quais os cientistas políticos constroem modelos e como eles lidam com desafios teóricos e empíricos (ou seja, como testam seus modelos). Talvez a lição mais importante aprendida dos modelos formais é que a matemática é uma ferramenta valiosa para desvendar mecanismos explicativos, especialmente em termos de fenômenos gerais. Em modelos formais, a matemática cumpre o papel de explicar o mundo político, vez que a explicação reside nas conexões lógicas que envolvem as expressões matemáticas.

Ao longo deste texto, referi-me a modelos de escolha racional em vários tipos de literatura, tentando mostrar como eles são construídos nas premissas teóricas da TER e como eles transmitem suas mensagens explicativas. Neste momento, é fundamental apresentar uma avaliação final das contribuições da modelagem para a TER e, mais importante, para abordar as críticas. É graças aos modelos que a TER pode ser totalmente implementada como uma teoria dedutiva na ciência política. Sem modelos formais, a TER não seria uma teoria convincente na disciplina. É verdade que existem abordagens da escolha racional que não dependem do uso direto da matemática para gerar previsões, mas aqueles que formalizam seu conteúdo teórico por meio de modelos matemáticos beneficiam-se de uma ferramenta metodológica clara, transparente e poderosa.

Quanto às críticas, a TER percorreu um longo caminho desde a publicação dos artigos de Kahneman e Tversky, e da obra de Green e Shapiro. Muito tem sido feito para entender os fenômenos cognitivos e neurológicos, e os modelos da escolha racional têm ajudado cientistas em vários campos na busca de explicações mais precisas sobre a mente humana. Os modelos também evoluíram para abordar críticas empíricas, o que se reflete nas novas tendências no design de modelos extrapolativos. Os teóricos da escolha racional mais do que nunca estão preocupados com aspectos de representação e teste empírico de seus modelos, recorrendo a uma variedade de ferramentas metodológicas para avançar as explicações dos fenômenos

políticos. Não se pode negar essa realidade, como se pode ver claramente nos trabalhos pesquisados nesta tese.

Então, no final do dia, os modelos da escolha racional contribuíram para o nosso conhecimento global em ciência política? Sim, eles definitivamente cumpriram sua missão de explicar os mecanismos subjacentes a certos fenômenos políticos. Isso não deve ser confundido com a explicação de cada aspecto do mundo político, nem com a previsão do futuro como se os modeladores tivessem o dom da clarividência. É preciso lembrar também que existem vários modelos, e alguns podem simplesmente não ser bons, funcionais ou razoáveis. É por isso que temos que continuar trabalhando em melhores modelos e em várias formas de teste entre modelos rivais, examinando seus pressupostos, proposições, capacidade de representação e testes empíricos. Afinal, é assim que fazemos ciência, e a TER mostrou que é capaz de cumprir os requisitos da ciência.

## CONCLUSÃO

*“It was mathematics, the non-empirical science par excellence, wherein the mind appears to play only with itself, that turned out to be the science of sciences, delivering the key to those laws of nature and the universe that are concealed by appearances.”*

Hannah Arendt, *The Life of the Mind*

O mundo abstrato, porém lógico da matemática, constitui uma parte essencial da ciência política contemporânea. Está presente não só em modelos formais, mas também em todos os testes estatísticos realizados pelos pesquisadores. A matemática também é a base de softwares computacionais que simulam ambientes sociais, resolvem equações complexas e compilam grandes conjuntos de dados. Usar a matemática tornou-se cada vez mais parte da nossa rotina, mesmo que evitemos simbolismos matemáticos em nossa pesquisa.

Modelar os fenômenos políticos é mais do que um exercício de exibicionismo, como alguns podem provocar maliciosamente. É graças aos modelos que podemos desvendar mecanismos explicativos que atravessam casos, permitindo a compreensão de como os fenômenos políticos funcionam e se desenrolam. Fazem-no avançando conceitos, explicando as regularidades ou conferindo sentido aos testes estatísticos. Os modelos superam os limites explicativos impostos pelas análises de um único caso, concentrando-se no fenômeno global, que é explicado por padrões e caminhos de resposta.

A TER se beneficiou amplamente de modelos matemáticos. Como única teoria dedutiva nas ciências sociais, era natural que dependesse de modelos para avançar a explicação. Várias áreas de pesquisa recorreram à TER para gerar previsões sobre fenômenos políticos de interesse. Nesta tese, concentrei meus esforços analíticos em dois campos, quais sejam, teoria da coalizão e o conflito internacional, com o objetivo de entender como essas áreas concebem e testam (sempre que possível) modelos formais. Eles ensinaram lições valiosas sobre os propósitos para os quais os modelos foram concebidos, bem como sobre os desafios de testar e avaliar modelos rivais.

O futuro da modelagem na ciência política parece ser promissor, apesar das renovadas críticas sobre uma disciplina cada vez mais matemática. O Movimento Perestroika e a iniciativa DA-RT despertaram discussões sobre uma alegada onipresença de modelos em revistas de ciência política, mas, quando comparadas à publicação de resultados de pesquisas

quantitativos e qualitativos, os teóricos da escolha racional estão longe de serem hegemônicos na disciplina. Ainda há muitos preconceitos sobre os modelos, que em parte resultam de mal-entendidos sobre seus papéis, propósitos e poder explicativo.

A ciência política contemporânea mais do que nunca enfrentará desafios teóricos e empíricos colocados por um mundo cada vez mais complexo. Não só acumulamos imensas quantidades de dados (a chamada era de *big data*), mas também nosso mundo se tornou um lugar profundamente integrado, onde a informação flui continuamente e as não-linearidades tornam-se mais evidentes. Pesquisadores da escolha racional podem ajudar outros pesquisadores que estão trabalhando com grandes coleções de dados, criando modelos que podem reconhecer padrões e, ao mesmo tempo, fornecer explicações aos dados. Os modelos podem direcionar nossa atenção para o que é essencial em *big data*, postulando mecanismos explicativos - ou mecanismos causais, a depender do caso. Os modelos também podem incorporar não-linearidades, expandindo os limites de explicação ao enquadrar contextos políticos de forma mais representativa. No entanto, os cientistas políticos devem estar sempre conscientes de que os modelos não devem copiar o mundo real em todos os aspectos: afinal, um modelo que representa totalmente a realidade (se isso fosse possível) seria a própria realidade. É por isso que a inventividade e a parcimônia são, e sempre serão, de suma importância na concepção e realização de pesquisas. Esta é, talvez, a lição mais importante ensinada pelos modelos formais.

## BIBLIOGRAFIA

ACEMOGLU, Daron; ROBINSON, James A. **Why Nations Fail**. New York: Crown Business, 2012.

ALEXANDROVNA, Anna; NORTHCOTT, Robert. It's just a feeling: Why Economic models do not explain. **Journal of Economic Methodology**, 20(3), 262-267, 2013.

ANSOLABEHERE, Stephen; SNYDER, James M., Jr; STRAUSS, Aaron B.; TING, Michael M. Voting Weights and Formateur Advantages in the Formation of Coalition Governments. **American Journal of Political Science**, 49(3), 550-563, 2005.

ARENDT, Hannah. **The Life of the Mind**. New York: Harcourt Inc, 1977.

ARROW, Kenneth. **Social Choice and Individual Values**. New Haven: Yale University Press, 1953.

AXELROD, Robert. **Conflict of Interest**. Chicago: Markham, 1970.

\_\_\_\_\_. **The evolution of cooperation**. New York: Basic Books, 1984.

\_\_\_\_\_. **The complexity of cooperation: agent-based models of competition and collaboration**. Princeton: Princeton University Press, 1997.

\_\_\_\_\_; Cohen, Michael D. **Harnessing complexity**. New York: Basic Books, 2000.

BÄCK, Hanna; DUMONT, Patrick. Making the First Move. **Public Choice**, 135(3-4), 353-373, 2008.

BARBERISs, Nicholas; HUANG, Ming; THALER, Richard. Individual Preferences, Monetary Gambles and the Equity Premium. **American Economic Review**, 96(4), 1069-1090, 2006.

BARRY, Brian. **Political Argument**. London: Routledge, 1965.

BAS, Muhammet Ali; SIGNORINO, Curtis S.; WALKER, Robert W. (2008). Statistical Backwards Induction: A Simple Method for Estimating Recursive Strategic Models. **Political Analysis**, 16(1), 21-40, 2008.

BASSI, Anna. A Model of Endogenous Government Formation. **American Journal of Political Science**, 57(4), 777-793, 2013.

BATES, Robert H.; GREIF, Avner; LEVI, Margaret; RONSENTHAL, Jean-Laurent. **Analytic Narratives**. New Jersey: Princenton University Press, 1998.

BAYER, Nina. The Heritage of Emmy Noether in Algebra, Geometry, and Physics. **Israel Mathematical Conference Proceedings**, Book 12. 1999. Disponível em: <<http://cwp.library.ucla.edu/articles/noether.asg/noether.html>>. Acesso em: 15 de março de 2018.

BEER, Ferdinand Jr.; JOHNSTON, E. Russel; DeWOLF, John; MAZUREK, David. **Mechanics of Materials**. New York: McGraw-Hill Education, 2014.

BENARTZI, Shlomo; THALER, Richard H. (1995). Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle. **The Quarterly Journal of Economics**, 110(1), 51-71, 1995.

BLACK, Duncan. **The Theory of Committees and Elections**. Cambridge: Cambridge University Press, 1958.

BOUMANS, Marcel. Built-In Justification. In: MORRISON, Margaret; MORGAN, Mary S. (Orgs.). **Models as Mediators: Perspectives on Natural and Social Science**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

BOWER, Allan F. **Applied Mechanics of Solids**. Boca Raton: CRC Press, 2010.

BUCHANAN, James M.; TULLOCK, Gordon. **The Calculus of Consent: The Logical Foundations of Constitutional Democracy**. Indianapolis: Liberty Fund Publishers, 2004.

BUENO DE MESQUITA, Bruce; LALMAN, David. **War and Reason: Domestic and International Imperatives**. New Haven: Yale University Press, 1992.

BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. **Numerical Analysis**. Boston: PWS-KENT Publishing Company, 1989.

BUREN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas; BURDEN, Annette M. **Numerical Analysis**. Boston: Cengage Learning, 2015.

CARRUBBA, Clifford J.; YUEN, Amy; ZORN, Christopher . In Defense of Comparative Statics: Specifying Empirical Tests of Models of Strategic Interaction. **Political Analysis**, 15(4):465-482, 2007a.

\_\_\_\_\_. Reply to Signorino. **Political Analysis**, 15(4), 502-504, 2007b.

CARTWRIGHT, Nancy. Models: Parables v Fables. In: FRIGG, Roman; HUNTER, Matthew (Orgs.). **Beyond Mimesis and Convention: Representation in Art and Science**. Amsterdam: Springer Netherlands, 2010.

CLARKE, Kevin A. Nonparametric Model Discrimination in International Relations. **Journal of Conflict Resolution**, 47(1), 72-93, 2003.

CLARKE, Kevin A. A Simple Distribution-Free Test for Nonnested Hypotheses. **Political Analysis**, 15(3), 347-363, 2007.

CLARKE, Kevin A.; PRIMO, David M. Modernizing Political Science: A Model-Based Approach. **Perspectives on Politics**, 5(4), 741-753, 2007.

CLARKE, Kevin A.; SIGNORINO, Curtis S. Discriminating Methods: Tests for Non-nested Discrete Choice Models. **Political Studies**, 58(2), 368-388, 2010.

COX, Gary. The Empirical Content of Rational Choice Theory: A Reply to Green and Shapiro. **Journal of Theoretical Politics**, 11(2), 147-169, 1999.

\_\_\_\_\_. Lies, Damned Lies, And Rational Choice Analyses. In: SHAPIRO, Ian; SMITH, Rogers M.; MASOUD, Tarek E. (Orgs.). **Problems and Methods in the Study of Politics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

CROMBEZ, Christophe. Minority Governments, Minimal Winning Coalitions and Surplus Majorities in Parliamentary Systems. **European Journal of Political Research**, 29(1), 1-29, 1996.

DENNETT, Daniel C. Real Patterns. **The Journal of Philosophy**, 88(1), 27-51, 1991.

DEWAN, Torun; SPIRLING, Arthur. Strategic Opposition and Government Cohesion in Westminster Democracies. **American Political Science Review**, 105(2), 337-358, 2011.

DICKSON, Eric S. Rational Choice Epistemology and Belief Formation in Mass Politics. **Journal of Theoretical Politics**, 18(4): 454-497, 2006.

DIERMEIER, Daniel; MERLO, Antonio. An empirical investigation of coalitional bargaining procedures. **Journal of Public Economics**, 88(3-4): 783-797, 2004.

\_\_\_\_\_; VLAICU, Razvan. Parties, Coalitions, and the Internal Organization of Legislatures. **American Political Science Review**, 105(2), 359-380, 2011.

DORON, Gideon; SENED, Itai. Editors' Introduction: Cooperative and Non-Cooperative Bargaining Models in Political Science. **Journal of Theoretical Politics**, 7(3), 235-243, 1995.

DOWDING, Keith; KING, Desmond. Introduction. In: DOWDING, Keith; KING, Desmond (Orgs.). **Preferences, Institutions, and Rational Choice**. Oxford: Clarendon Press, 1995.

\_\_\_\_\_. Interpreting Formal Coalition Theory. In: DOWDING, Keith; KING, Desmond (Orgs.). **Preferences, Institutions, and Rational Choice**. Oxford: Clarendon Press, 1995.

\_\_\_\_\_; HINDMOOR, Andrew. The Usual Suspects: Rational Choice, Socialism and Political Theory. **New Political Economy**, 2(3), 451-463, 1997.

\_\_\_\_\_. Is it Rational to Vote? Five Types of Answer and a Suggestion. **British Journal of Politics & International Relations**, 7(3), 442-459, 2005.



\_\_\_\_\_. **The Philosophy and Methods of Political Science**. London: Palgrave Macmillan, 2016.

\_\_\_\_\_. So Much to Say: Response to Commentators. **Political Studies Review**, 15(2), 217-230, 2017a.

\_\_\_\_\_. Australian exceptionalism reconsidered. **Australian Journal of Political Science**, 52(2), 165-182, 2017b.

\_\_\_\_\_. **Power, Luck, and Freedom**. Manchester: Manchester University Press, 2017c.

EASTON, David. Political Science in the United States: Past and Present. **International Political Science Review**, 6(1), 133-152, 1985.

DOWNS, Anthony. **An Economic Theory of Democracy**. New York: Harper, 1957.

ERIKSSON, Lina. **Rational Choice Theory: Potential and Limits**. London: Palgrave Macmillan, 2011.

EYERMAN, Joe; HART, Robert A. Jr. An Empirical Test of the Audience Cost Proposition. **Journal of Conflict Resolution**, 40(4), 597-616, 1996.

FARR, James. Remembering the Revolution: Behavioralism in American Political Science. In: FARR, James; DRYZEK, John; LEONARD, Stephen (Orgs.). **Political Science in History**. Cambridge, Cambridge University Press, 1995.

FAUSETT, Laurene V. **Numerical Methods: Algorithms and Applications**. Upper Saddle River: Pearson Education, 2003.

FEARON, James D. Domestic Political Audiences and the Escalation of International Disputes. **American Political Science Review**, 88(3), 577-592, 1994.

\_\_\_\_\_. Signaling Foreign Policy Interests. **Journal of Conflict Resolution**, 41(1), 68-90, 1997.

FEHR, Ernst; FISCHBACHER, Urs. Why Social Preferences Matter – the Impact of Non-selfish Motives on Competition, Cooperation and Motives. **The Economic Journal**, 112(478), C1-C33, 2002.

FIORINA, Morris. Rational Choice, Empirical Contributions, and the Scientific Enterprise. **Critical Review: A Journal of Politics and Society**, 9(1-2), 85-94, 1995.

GAMSON, William. A Theory of Coalition Formation. **American Sociological Review**, 26(3), 373-382, 1961.

GARTZKE, Erik; LUPU, Yonatan. Still Looking for Audience Costs. **Security Studies**, 21(3), 391-397, 2012.

GELPI, Christopher F.; GRIESDORF, Michael. "Winners or Losers? Democracies in International Crisis, 1918-94. **American Political Science Review**, 95(3), 633-647, 2001.

GIANNETTI, Daniela; SENED, Itai. Party Competition and Coalition Formation. **Journal of Theoretical Politics**, 16(4), 483-515, 2004.

GIERE, Ronald. How models are used to represent reality. **Philosophy of Science**, 71(5), 742-752, 2004.

GIGERENZER, Gerd; SELTEN, Reinhard. Rethinking Rationality. In: GIGERENZER, Gerd; SELTEN, Reinhard. **Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox**. Cambridge: The MIT Press, 2001.

GINTIS, Herbert. Beyond *Homo economicus*: evidence from experimental economics. **Ecological Economics**, 35, 311-322, 2000.

\_\_\_\_\_. **Game Theory Evolving**. New Jersey: Princeton University Press, 2009.

\_\_\_\_\_; HELBING, Dirk. *Homo socialis*: an analytical core for sociological theory. **Review of Behavioural Economics**, 2, 1-59, 2015.

GREEN, Donald; SHAPIRO, Ian. **Pathologies of Rational Choice Theory**. New Haven: Yale University Press, 1994.

GÜTH, Werner. Game Theory's Basic Question: Who is a Player?. **Journal of Theoretical Politics**, 3(4), 403-435, 1991.

HAUSMAN, Daniel M. "Testing" Game Theory. **Journal of Economic Methodology**, 12(2), 211-223, 2005.

\_\_\_\_\_. Paradox Postponed. **Journal of Economic Methodology**, 20(3), 250-254, 2013.

HINDMOOR, Andrew. Shapiro Ian and Green Donald P., Pathologies of Rational Choice Theory: A Critique of Applications in Political Science. **Utilitas**, 10(3), 370-372, 1998.

\_\_\_\_\_. Review Article: 'Major Combat Operations Have Ended'? Arguing about Rational Choice. **British Journal of Political Science**, 41(1), 191-210, 2010.

\_\_\_\_\_; TAYLOR, Brad. **Rational Choice**. London: Palgrave, 2015.

HINICH, Melvin J.; MUNGER, Michael C. **Teoría Analítica de la Política**. Barcelona: Editorial Gedisa, 2003.

HODGSON, Geoffrey M. On the Limits of Rational Choice Theory. **Economic Thought**, 1(1), 94-108, 2012.

HOCHSCHILD, Jennifer L.. Editor's Note: Introduction and Observations. **Perspectives on Politics**, 1(1), 1-4, 2003.

HOTELLING, Harold. Stability in Competition. **Economic Journal**, 39(153), 41-57, 1929.

HUBER, John D.; MARTINEZ-GALLARDO, Cecilia. Replacing Cabinet Ministers: Patterns of Ministerial Stability in Parliamentary Democracies. **American Political Science Review**, 102(2), 169-180, 2008.

Isaac, Jeffrey C. From the Editor. **Perspectives on Politics**, 13(4), 929-934, 2015.

ISHIYAMA, John. Report of the Editors of the American Political Science Review, 2013-14. **Political Science & Politics**, 48(2), 400-403, 2012.

JACOBY, William G.; LUPTON, Robert N.; ARMALY, Miles T.; ENDERS, Adam. **Report to the Editorial Board and the Midwest Political Science Association Executive Council**. 2017. Disponível em: <<https://ajpsblogging.files.wordpress.com/2013/05/ajps-2017-annual-report-4-3-17.pdf>>. Acesso em: 12 de julho de 2017.

JOHNSON, James. Models among the Political Theorists. **American Journal of Political Science**, 58(3), 547-560, 2014.

\_\_\_\_\_. Models-As-Fables: An Alternative to the Standard Rationale for Using Formal Models in Political Science. In: **ANNUAL MEETINGS OF THE MIDWEST POLITICAL SCIENCE ASSOCIATION**, 2017, Roundtable: New Directions in Formal Theory.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. **Choices, Values, and Frames**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

KEOHANE, Robert O.; NYE, Joseph S., Jr. **Power and Interdependence**. London: Longman, 2011.

KIRKPATRICK, Evron. The Impact of the Behavioral Approach on Traditional Political Science. In: RANNEY, Austin (Org.). **Essays on the Behavioral Study of Politics**. Urbana: University of Illinois Press, 1962.

KLEIN, Gary. The Fiction of Optimization. In: GIGERENZER, Gerd; SELTEN, Reinhard. **Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox**. Cambridge: The MIT Press, 2001.

KROESE, Dirk P.; BRERETON, Tim; TAIMRE, Thomas; BOTEV, Zdravko I. (2014). Why the Monte Carlo Method is so Important Today. **Computational Statistics**, 6(6), 386-392.

KUHN, Thomas S. **The Essential Tension**. Chicago: University of Chicago Press, 1977.

LAVER, Michael; BENOIT, Kenneth. The Basic Arithmetic of Legislative Decisions. **American Journal of Political Science**, 59(2), 275-291, 2015.

\_\_\_\_\_; SHEPSLE, Kenneth. **Making and Breaking Governments**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

LIMA, Enzo Lenine N. B. O.; MÖRSCHBÄCHER, Melina. Contribuições e Desafios do Institucionalismo Histórico na Ciência Política Contemporânea. In: **BIB**, 81(1), 103-122, 2017.

LOHMANN, Susanne. The Poverty of Green and Shapiro. **Critical Review: A Journal of Politics and Society**, 9(1-2), 127-154, 1995.

LUCE, Robert Duncan; RAIFFA, Howard. **Games and Decisions: Introduction and Critical Survey**. Mineola: Dover Publications, 1957.

LUPIA, Arthur; ALTER, George. Data Access and Research Transparency in the Quantitative Tradition. **Political Science & Politics**, 47(1), 54-59, 2014.

MACDONALD, Paul K. Useful Fiction or Miracle Maker: The Competing Epistemological Foundations of Rational Choice Theory. **American Political Science Review**, 97(4), 551-565, 2003.

MÄKI, Uskali. On a Paradox of Truth, or how not to obscure the issue whether explanatory models can be true. **Journal of Economic Methodology**, 20(3), 268-279, 2013.

MARTIN, Lanny W.; STEVENSON, Randolph T.. Government Formation in Parliamentary Democracies. **American Journal of Political Science**, 45(1), 33-50, 2001.

\_\_\_\_\_; VANBERG, Georg. Coalition Policymaking and Legislative Review. **American Political Science Review**, 99(1), 93-106, 2005.

\_\_\_\_\_; STEVENSON, Randolph T.. The Conditional Impact of Incumbency on Government Formation. **American Political Science Review**, 104(3), 503-518, 2010.

MAY, Kenneth O. A Set of Independent Necessary and Sufficient Conditions for Simple Majority Decision. **Econometrica**, 20(4), 680-684, 1952.

MONROE, Burt L.; PAN, Jennifer; ROBERTS, Margaret E.; SEN, Maya; SINCLAIR, Betsy. No! Formal Theory, Causal Inference, and Big Data Are Not Contradictory Trends in Political Science. **Political Science & Politics**, 48(1), 71-74, 2015.

MORGENTHAU, Hans. **Política entre as Nações**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2003.

MORRISON, Margaret; MORGAN, Mary S. Models as Mediating Instruments. In: MORRISON, Margaret; MORGAN, Mary S. (Orgs.). **Models as Mediators: Perspectives on Natural And Social Science**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

MORTON, Rebecca M. **Methods and Models: A Guide to the Empirical Analysis of Formal Models In Political Science**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

McKELVEY, Richard D. Intransitivities in Multidimensional Voting Models and Some Implications for Agenda Control. **Journal of Economic Theory**, 12(3), 472-482, 1976.

NORRIS, Pippa (1997). Toward A More Cosmopolitan Political Science? **European Journal of Political Research**, 31(1), 17-34, 1997.

OLSON, Mancur. **The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups**. Cambridge: Harvard University Press, 1965.

OLSTROM, Elinor. **Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

PARTELL, Peter J.; PALMER, Glenn. Audience Costs and Interstate Crises: An Empirical Assessment of Fearon's Model of Dispute Outcomes. **International Studies Quarterly**, 43(2), 389-405, 1999.

QUACKENBUSH, Stephen. The Rationality of Rational Choice Theory. **International Interactions**, 30(2), 87-107, 2004.

REISS, Julian. The Explanation Paradox Redux. **Journal of Economic Methodology**, 20(3), 280-292, 2013.

RIKER, William H. **The Theory of Political Coalitions**. New Haven: Yale University Press, 1962.

ROL, Menno. Reply to Julian Reiss. **Journal of Economic Methodology**, 20(3), 244-249, 2013.

RIKER, William H. Implications from the Disequilibrium of Majority Rule for the Study of Institutions. **American Political Science Review**, 74(2), 432-446, 1980.

ROSENKRANTZ, Stephanie; SCHMITZ, Patrick W. (2007). Reserve Prices in Auctions as Reference Points. **The Economic Journal**, 117(520), 637-653, 2007.

ROTH, Alvin E. Introduction to the Shapley Value. In: ROTH, Alvin E. (Org.). **The Shapley Value: Essays in Honor of Lloyd S. Shapley**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

RUBINSTEIN, Ariel. Comments on the Interpretation of Game Theory. In: **Econometrica**, 59(4), 909-924, 1991.

\_\_\_\_\_. **Economic Fables**. Cambridge: Open Book Publishers, 2012.

SARTORI, Giovanni ¿Hacia dónde va la ciencia política? **Política y Gobierno**, 11(2): 349-354, 2004.

SATZ, Debra; FEREJOHN, John (1994). Rational Choice and Social Theory. **Journal of Philosophy**, 91(2), 71-87, 1994.

SCHELLING, Thomas C. Models of Segregation. **American Economic Review**, 59(2), 488-493, 1969.

SCHEIBEHENNE, Benjamin; RIESKAMP; Jörg; WAGENMAKERS, Eric-Jan. Testing Adaptive Toolbox Models: A Bayesian Hierarchical Approach. **Psychological Review**, 102(1): 39-64, 2013.

SCHOFFIELD, Norman. Instability of Simple Dynamic Games. **The Review of Economic Studies**, 45(3), 575-594, 1978.

SELTEN, Reihnhard. What is Bounded Rationality? In: GIGERENZER, Gerd; SELTEN, Reinhard. **Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox**. Cambridge: The MIT Press, 2001.

SEN, Amartya. The formulation of RC. **The American Economic Review**, 84(2), 385-390, 1994.

\_\_\_\_\_. Maximization and the act of choice. **Econometrica**, 65(4), 745-779, 1997.

\_\_\_\_\_. **A idéia de justiça**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

SHAMES, Irving H. **Mechanics of Deformable Solids**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1964.

SHAPLEY, Lloyd S. A Value for N-Person Games. In: ROTH, Alvin E. (Org.). **The Shapley Value: Essays in Honor of Lloyd S. Shapley**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

\_\_\_\_\_.; SHUBIK, Martin. A Method for Evaluating the Distribution of Power in a Committee System. In: ROTH, Alvin E. (ed.). **The Shapley Value: Essays in Honor of Lloyd S. Shapley**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

SIGNORINO, Curtis S.. Strategic Interaction and the Statistical Analysis of International Conflict. **American Political Science Review**, 93(2), 279-297, 1999.

\_\_\_\_\_. Structure and Uncertainty in Discrete Choice Models. **Political Analysis**, 11(4), 316-344, 2003.

\_\_\_\_\_; YILMAZ, Kuzey. Strategic Misspecification in Regression Models. **American Journal of Political Science**, 47(3), 551-566, 2003.

\_\_\_\_\_; TARAR, Ahmer. A Unified Theory and Test of Extended Immediate Deterrence. **American Journal of Political Science**, 50(3), 586-605, 2006.

\_\_\_\_\_. On Formal Theory and Statistical Methods: A Response to Carrubba, Yuen and Zorn. **Political Analysis**, 15(4), 483-501, 2007.

SIMON, Herbert A. **Models of Man**. New York: Wiley, 1957.

SLOVIC, Paul. The Construction of Preference. In: KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos (Orgs.). **Choices, Values, and Frames**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

SNIDAL, Duncan. Rational Choice and International Relations. In: CARLSNAES, Walter; RISSE, Thomas; SIMMONS, Beth A. (Orgs.). **Handbook of International Relations**. London: SAGE, 2006.

SUDGEN, Robert. Explanations in Search of Observations. **Biology and Philosophy**, 26(5), 717-736, 2011.

\_\_\_\_\_. How Fictional Accounts Can Explain. **Journal of Economic Methodology**, 20(3), 237-243, 2013.

TAAGEPERA, Rein. **Making Social Sciences More Scientific: The Need for Predictive Models**. Oxford: Oxford University Press, 2008.

THELEN, Kathleen. Historical Institutionalism in Comparative Politics. **Annual Review of Political Science**, 2(1), 369-404, 1999.

THELEN, Kathleen; MAHONEY, James. Comparative-Historical Analyses in Contemporary Political Science. In: MAHONEY, James; THELEN, Kathleen (Orgs.). **Advances in Comparative-Historical Analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

TOMZ, Michael. Domestic Audience Costs in International Relations: An Experimental Approach. **International Organization**, 61(4), 821-840, 2007.

VOLDEN, Craig; CARRUBBA, Clifford J. (2004). The Formation of Oversized Coalitions in Parliamentary Democracies. **American Journal of Political Science**, 48(3), 521-537, 2004.

VON NEUMANN, John; MORGERNSTERN, Oskar. **Theory of Games and Economic Behaviour**. Princeton: Princeton University Press, 1953.